

# LAS CÚPULAS DE MOCÁRABES DE LA SALA DE LOS REYES: DATOS TRAS SU RESTAURACIÓN

THE MUQARNAS DOMES OF THE HALL OF THE KINGS:  
DATA FOLLOWING THEIR RESTORATION

RAMÓN FRANCISCO RUBIO DOMENE

JEFE DEL TALLER DE RESTAURACIÓN DE YESERÍAS Y ALICATADOS DEL PATRONATO DE LA ALHAMBRA Y  
GENERALIFE. DOCTOR EN RESTAURACIÓN POR LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

ramonf.rubio@juntadeandalucia.es

**RESUMEN** Durante el periodo comprendido entre el año 2007 y 2009, se llevaron a cabo las obras de saneamiento y reconstrucción de las cubiertas de la Sala de los Reyes, lo que nos permitió poder acceder a los reversos de las 7 cúpulas de mocárabes que cubren este espacio, y realizar su restauración. Esta intervención permitió acceder a cada una de ellas, tanto en su anverso como en su reverso, por lo que pudimos ver las intervenciones realizadas en el S. XIX, así como estudiar cada uno de los módulos de mocárabes para comprender y poder entender los sistemas constructivos que emplearon los artesanos nazaríes, en una cúpula de mocárabes. Toda esta valiosa información nos permitió adaptar el tratamiento según el estado de conservación de forma individualizada, aplicando tratamientos de consolidación y fijación de policromías, y devolviendo la estabilidad estructural en el reverso, con nuevos sistemas de refuerzo y de cuelgue.

Toda esta experiencia acumulada, nos permite hoy día poder implementarla en otros casos que se encuentran en el conjunto monumental de la Alhambra, como son la Sala de Abencerrajes, Sala de Dos Hermanas, o Sala de Ajimeces.

**PALABRAS CLAVE** Mocárabes, Alhambra, Sala de los Reyes, restauración, yeserías.

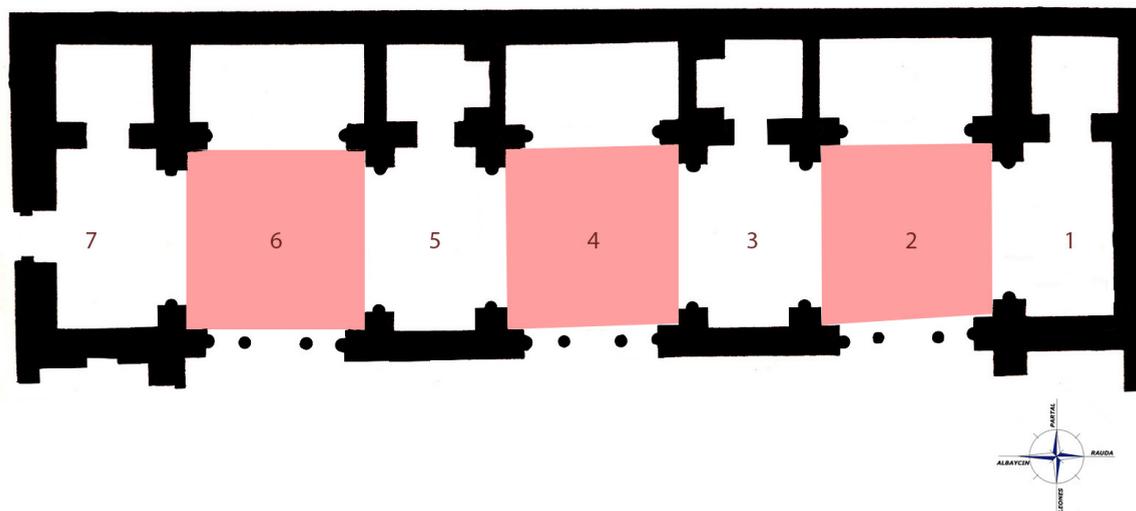
**ABSTRACT** During the period between 2007 and 2009, work was carried out on the restoration and reconstruction of the roofs of the Hall of the Kings, which allowed us to access the backs of the 7 *muqarnas* domes that cover this space, and to carry out their restoration. This intervention allowed us to access each one of them, both on the front and on the back, so that we could see the interventions carried out in the 19th century, as well as study each of the *muqarnas* modules in order to understand the construction systems used by the Nasrid craftsmen in a *muqarnas* dome. All this valuable information allowed us to adapt the treatment according to the state of conservation in an individualised manner, applying consolidation treatments and fixing polychromies, and restoring structural stability on the reverse, with new reinforcement and hanging systems.

All this accumulated experience allows us today to implement it in other cases found in the monumental complex of the Alhambra, such as the Sala de Abencerrajes, Sala de Dos Hermanas, or Sala de Ajimeces.

**KEYWORDS** Mocárabes, Alhambra, Sala de los Reyes, restauración, yeserías.

**COMO CITAR/ HOW TO CITE** DOMENE RUBIO, R.F., Las cúpulas de mocárabes de la Sala de los Reyes, *Cuadernos de la Alhambra*, 2021, 50, pp. ISSN 0590-1987





Il. 1. Planta de la Sala de los Reyes, con la ubicación de cada una de las 7 cúpulas de mocárabes. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

**E**n los más de dos años de intervenciones de restauración que dedicamos a los mocárabes de esta Sala de los Reyes, fueron numerosos los datos encontrados, los documentos consultados y las técnicas aplicadas en los diferentes procesos de intervención. Pero sin lugar a dudas la mejor fuente de formación que tuvimos, fue gracias a los procesos de alteraciones y grados de deterioro encontrados en puntos concretos de estas cúpulas, donde la humedad y los movimientos de estructuras, aunque haciendo peligrar su estabilidad, nos mostraban la anatomía de estas cúpulas. Pudimos ver las huellas dejadas por las aplicaciones manuales de este yeso, las distintas fases de restauración llevadas a cabo en distintas épocas, y todas las diferentes capas y materiales que los artesanos nazaríes desarrollaron para levantar cúpulas de mocárabes en el conjunto Palaciego de la Alhambra. El objetivo de este artículo es poder acercarnos a conocer la técnica original de montaje y el comportamiento de sus materiales, para poder diagnosticar su comportamiento y alteraciones, lo que nos permitirá dirigir las intervenciones de restauración y garantizar su conservación a lo largo del tiempo.

El lugar en que se ubican estos mocárabes son espacios que dividen la gran Sala de los Reyes en siete ámbitos generados por las cúpulas, que a su vez se dividen en tres grandes cúpulas con ámbitos de 4,50 x 4,50 m (cúpulas nº: 2-4-6), intercalados por otros cuatro ámbitos de menor tamaño de 2,50 x 4,50 m.

que ocupan las cúpulas de menor tamaño y altura (cúpulas nº: 1-3-5-7). Aunque los espacios son los mismos y comparten las mismas piezas de adarajas, cada una de las cúpulas tiene un diseño y trazado diferente, al igual que su policromía. En cuanto a la técnica de montaje siempre suele ser la misma, y debido a las limitaciones de espacio, nos vamos a centrar en el estudio de la primera gran cúpula del ala sur, la número 2, salvo algunas curiosidades del resto de cúpulas (Il. 1).

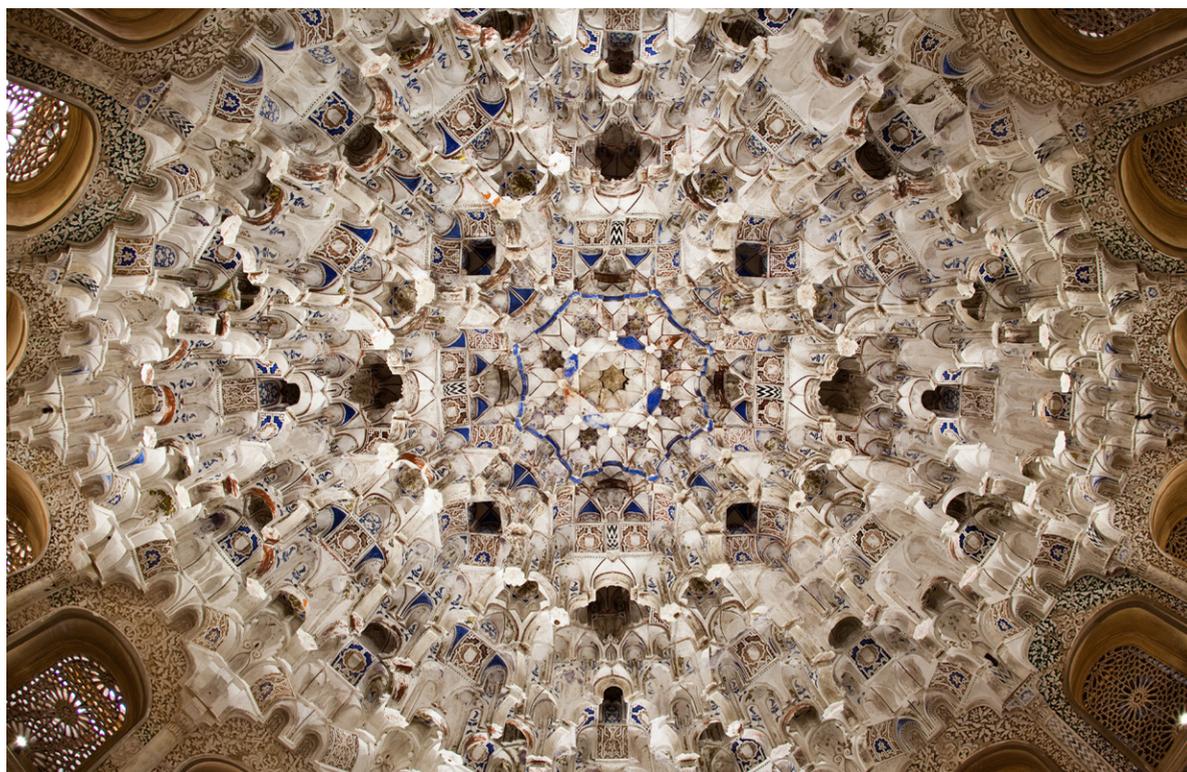
Partiendo de los tan conocidos tratados de Diego López de Arenas<sup>1</sup> y del monje Fray Andrés de San Miguel<sup>2</sup>, son ya muchos los trabajos que nos describen su origen<sup>3</sup>, su geometría<sup>4</sup>, el origen etimológico de los términos *muqarnas*, *muqarbas* y *mocárabe*, o su juego de 3 formas de prismas triangulares,

1. LÓPEZ DE ARENAS, Diego. *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y Tratado de alarifes*. Editado en Sevilla en 1633. Con la edición anotada y estudio preliminar de Toajas Roger, M<sup>a</sup> Ángeles. Ed. Visor Libros. Madrid, 1997, p. 41.

2. FRAY ANDRÉS De San Miguel [1577, 1652] 1969: *Manuscrito*. Ed. facsímil en Báez Macías, Eduardo. *Obras de fray Andrés de San Miguel*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.

3. FERNÁNDEZ PUERTAS, Antonio. *Mukarbas Encyclopedia of Islam*, vol. VII, Leiden, 1993, pp. 500-501.

4. PRIETO VIVES, Antonio. *Apuntes de geometría decorativa: los mocárabes, El arte de la lacería*. Madrid, Colegio de Caminos, Canales y Puertos, 1977, pp. 223-248.



II. 2. Vista general de la cúpula de mocárabes nº 6. Amadeo López del Águila, PINTURAS\_SRR\_BOVEDA1-042, 2012, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

romboidales y rectangulares<sup>5</sup>, en una variedad de 7 prismas básicos con algunas variantes y transformaciones según el espacio y la complejidad de la cúpula con unas reglas de geometría<sup>6</sup>, y fórmulas de su proceso de montaje<sup>7</sup>. Su diseño parte de piezas básicas como el “*chaplón de jairas*” de donde surgen las medidas de las diferentes adarajas<sup>8</sup>, siendo la “*conza*” la que determinará las medidas proporcionadas de las restantes<sup>9</sup>. Otros trabajos

como los de Aranda Pastor<sup>10</sup> o Gámiz Gordo<sup>11</sup> estudian en profundidad algunos de los grupos de mocárabes de la Alhambra, (II. 2) pero lo que realmente nos interesa y es la aportación de este trabajo, es exponer todos los datos y experiencias recogidas en estos años de trabajo bajo estas complejas estructuras, para acercarnos a conocer como fueron levantadas estas cúpulas de mocárabes con un material tan vivo como el yeso, que por lo que hemos podido ver, genera una técnica de montaje exclusiva del yeso, muy alejada de lo hasta ahora estudiado en piedra o madera, y de algunos planteamientos teóricos planteados hasta el momento, puesto que el papel o los soportes informáticos lo admiten todo, pero la obra real no.

5. CARRILLO CALDERERO, Alicia. *Compendio de los muqarnas: génesis y evolución (siglos XI-XV)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2009.

6. PALACIOS GONZALO, J. C. *Las cúpulas de mocárabes*. En Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago 26-29 octubre 2011, S. Huerta, I. Gil Crespo, S. García, M. Taín. Madrid: Instituto Juan de Herrera. 2011, p.1025.

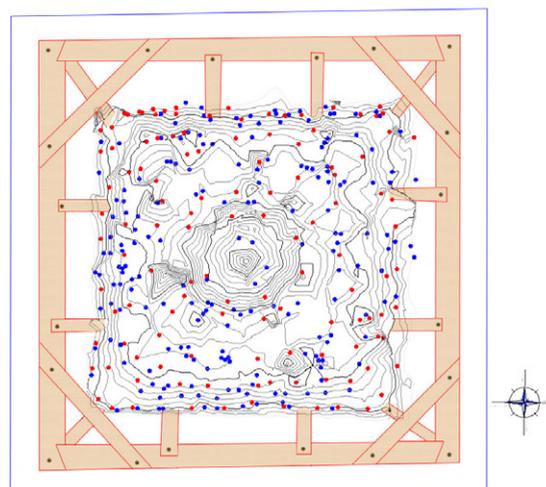
7. SÁSETA VELÁZQUEZ, Antonio. *El juego de los mocárabes*. Cuadernos de los Amigos de los Museos de Osuna. nº 18. 2016, pp.135-144.

8. NUERE MATAUCO, Enrique. *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, Málaga, 1990, pp. 66-70 y 265-283.

9. LÓPEZ DE ARENAS, Diego. *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y Tratado de alarifes*. Op. Cit. (n. 1), p. 41.

10. ARANDA PASTOR, Gaspar. *de Comares: la cúpula de mocárabe*. En XIII Congreso Nacional de Historia del Arte. Ante el nuevo milenio: raíces culturales, proyección y actualidad del arte español, Granada, Universidad de Granada, vol. I. 2000, pp. 43-55.

11. GÁMIZ GORDO, Antonio, FERRER PÉREZ-BLANCO, Ignacio. *A Grammar of Muqarnas: Drawings of the Alhambra by Jones and Gourey (1834-1845)*. VLC arquitectura 6, no. 2 (October 2019), pp.57-87. <https://doi.org/10.4995/vlc.2019.10947>. Fecha de creación [2019], fecha de acceso [10-11-2021].



Il. 3. Detalle fotográfico de una de las esquinas de la cúpula nº 2 en su reverso. Después de quitar la cubierta, podemos ver los durmientes, los travesaños de madera de cuelgue de la cúpula, un cuadrado de refuerzo de la esquina, la cuerda de agarre de la cúpula en su base, y los tirantes de madera de la intervención del S. XIX. A la derecha levantamiento topográfico con curvas de nivel de la cúpula nº2, donde podemos ver los durmientes de madera, desde donde enganchan mediante cajeados y fijados con clavos los travesaños sobre los que cuelga el inicio de la cúpula. En color rojo la ubicación de los tensores actuales de acero inoxidable colocados sobre antiguos orificios de la intervención del S. XIX, y en azul los orificios de los tirantes de madera también de la intervención del S. XIX pero no reutilizados. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

### TÉCNICA CONSTRUCTIVA

El levantamiento de una cúpula de mocárabes, se debe de apoyar en un primer planteamiento que se realizará sobre papel u otro material auxiliar, donde se comienza a desarrollar a escala, los distintos módulos que va a tener nuestra cúpula. Este trabajo de traza previa, es fundamental para llegar a crear una cúpula de mocárabes autoportante, que es el gran reto alcanzado por los artesanos nazaríes, la cual se suspende en el aire por sí sola, con el apoyo sucesivo de los mocárabes. Estas piezas de mocárabes se combinan formando pequeños cupulines rematados con estrellas, que se van repitiendo simétricamente de forma radial en niveles horizontales, y a su vez se desarrollan en nuevos cupulines a niveles superiores, los cuales van ganando altura hasta completar el último cupulín coronado con la estrella central, como se puede ver en las imágenes nº 3 y 4.

El crear una cúpula autoportante no es algo creado al azar. Los alarifes nazaríes conocían del comportamiento del terreno, y de sus movimientos sísmicos, que le proporcionaban continuos movimientos a los edificios granadinos. En espacios como estos, ya introdujeron las planchas de plomo en las columnas entre la unión de basa y capitel, para amortiguar los movimientos y reducir los deterioros. En una cúpula de mocárabes parten de la base de los durmientes de madera y sus ángulos, aportando la flexibilidad de la madera, y dejando

independiente toda la cubierta, para que esta se puedan mover aisladamente y nunca transmita las cargas y pesos aportados por la teja, el barro y la madera.

El arranque de una cúpula de mocárabes se inicia en la coronación de los muros de cierre de la planta, donde se coloca una estructura de vigas de madera o durmientes, engarzadas en sus cuatro esquinas y reforzadas por cuadradas, desde la cual perpendicularmente se van a insertar unos puntales de madera de menor longitud y sección, que sirven para iniciar los primeros apoyos de los arranques de la cúpula, quedando su extremo embutido en el yeso de los primeros módulos (Il.3). Normalmente suelen ser puntales que parten de la misma esquina y varios dispuestas a lo largo del durmiente, a una distancia aproximada de 1,5 m uno de otro, dependiendo por tanto su número según las dimensiones de la sala o cúpula. Estos van fijados al durmiente mediante cajeados realizados en la madera y clavos metálicos de forja de sección cuadrada.

El material de yeso con el que se han levantado estas cúpulas, se compone del mineral de base conocido como piedra de yeso o algeç, que es el sulfato cálcico que una vez cocido queda preparado para ser amasado con agua ( $\text{CaSO}_4 \times 1/2\text{H}_2\text{O}$ , hemihidrato). En estas cúpulas se han utilizado dos variedades; el yeso negro para las diferentes adarajas, y yeso blanco para los módulos con decoración en relieve realizados con molde. Este

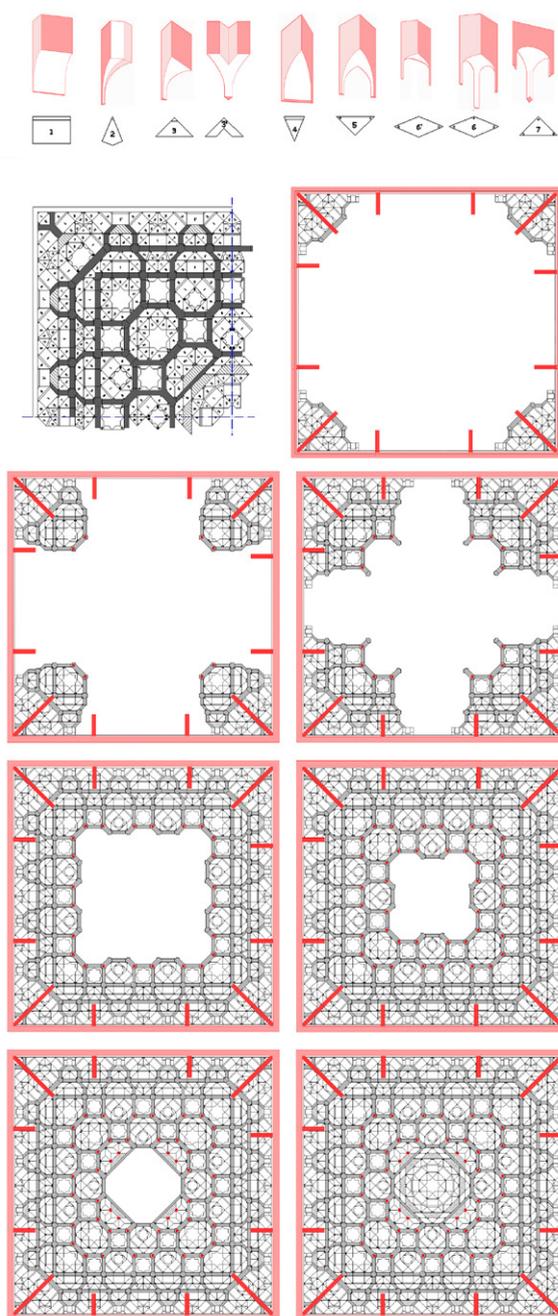
material fue un recurso que los alarifes musulmanes encontraron en las cercanías del monte de la Sabika, muy abundante además en la provincia de Granada y en este caso proveniente de las canteras a cielo abierto a unos 11 Km del conjunto palaciego, en la zona conocida como Monte Vives, situado en el término municipal de Gabia La Grande<sup>12</sup>. Aquí la piedra de yeso es muy abundante, tanto en su variedad de espejuelo como mayoritariamente en la de alabastro. La variedad de alabastro es un yeso muy puro, donde tras un proceso de cocción y molienda, resulta un material muy limpio utilizado en los motivos tallados, pero en este caso el yeso utilizado para realizar la mayoría de las diferentes adarajas, fue la variedad espejuelo, con un yeso más oscuro o grisáceo, cargado en ocasiones de impurezas como las cenizas provenientes de una cocción tradicional del yeso<sup>13</sup>.

El gran problema del levantamiento de una estructura de mocárabes en material de yeso, radica en el adhesivo utilizado para la unión y pegue de las distintas adarajas, el cual es el propio yeso. Al ser el yeso un material vivo y estar amasado con agua, hace su función de pegue al perder el agua de amasado cuando toma contacto con otro material de yeso. Esto hace que se deba de ser muy preciso en su manejo y muy ágil en la programación de los tiempos, pues el inicio de su fraguado es muy rápido y comienza en cuestión de segundos, por lo que apenas deja posibilidad de corregir o modificar posiciones, una vez colocada la adaraja.

#### FASES DE LEVANTAMIENTO DE UNA CÚPULA DE MOCÁRABES

Como ya se ha comentado anteriormente, se hace necesario un diseño previo donde se puedan combinar los distintos módulos geométricos, desarrollados para una planta cuadrada o rectangular, y que estos permitan su elevación y cierre. Estos módulos formados por la combinación de adarajas, van encerrados o enmarcados por la calle de cierre conocida como “taco de medina”, hasta conseguir el cierre de la cúpula en las distintas fases de levantamiento como podemos ver en la Il. 4.

El comienzo de su levantamiento empieza con la colocación de las piezas base (normalmente las piezas 6 y 7, que



Il. 4. Diferentes módulos que conforman las adarajas y fases de levantamiento de una cúpula, que va colocando tirantes de madera (puntos rojos) y cerrando cupulines intermedios, hasta su cerramiento final. Blanca Espigares Rooney y Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

12. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yeserías de la Alhambra: Historia, Técnica y Conservación*. Patronato de la Alhambra. Universidad de Granada. 2010., p.102.

13. SANZ ARAUZ, David. *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. 2009., p.32.

se colocan a ambos lados de la pieza de inicio o módulo nº 1 llamada “conca” situada sobre el pequeño capitel de las medias columnas que arrancan desde el friso corrido o de la galería de celosías. De este primer módulo parte lo que más tarde se convierte en el “*taco de medina*”. Este elemento es fundamental en el desarrollo de la cúpula, ya que además de delimitar los distintos espacios que se forman con las diferentes adarajas que se repetirán a lo largo de la cúpula, este “*taco de medina*” no tiene una medida exacta en toda la cúpula, ya que debido a su función de absorber errores de montaje de medidas generadas en el pegue de las adarajas, puede variar su grosor de unos lados a otros, con el único objetivo de que el cierre de la cúpula sea lo más simétrico y equilibrado posible, para darle la función autoportante. Estas diferencias de grosor, son apreciables incluso a simple vista desde el suelo, como ocurre en la cúpula nº 4.

Su levantamiento se hace mediante el pegue con yeso de unos módulos con otros, generando despegue horizontal de la pared, al mismo tiempo que van ganando altura y acortando el cerramiento de la cúpula<sup>14</sup>, apoyándose en estos primeros momentos en los puntales que de forma perpendicular salen de los durmientes (figura 4). El cerramiento del espacio, ya sea circular o cuadrado, es controlado por un puntal que parte del centro del andamio levantado para trabajar, o centro de la sala a decorar, de donde engancha un cordel que hará las funciones del radio en la geometría de la circunferencia, el cual se irá enrollando sobre este puntal para ir marcando y registrando las medidas para poder cerrar el radio de la cúpula. Por los testimonios que hemos podido ver y datar en el reverso de estas cúpulas, en este proceso, el artesano con su experiencia y teniendo en cuenta el diseño de la cúpula, valora el desafío a la gravedad y la estabilidad de la estructura levantada en una o varias jornadas de trabajo, contando con la carga de peso que soporta los módulos pegados con yeso, junto con la cantidad de agua que llevan estos, y será en este momento cuando coloca un tirante vertical de madera, que lo fija y queda embutido en los módulos de yeso trabado además con un clavo metálico, y atirantado en el otro extremo a los pares de la cubierta de madera. Normalmente está realizado en madera de pino con una sección rectangular, y se introduce en la unión de varios pies de adarajas, o paso del *taco de medina*, donde se genera una

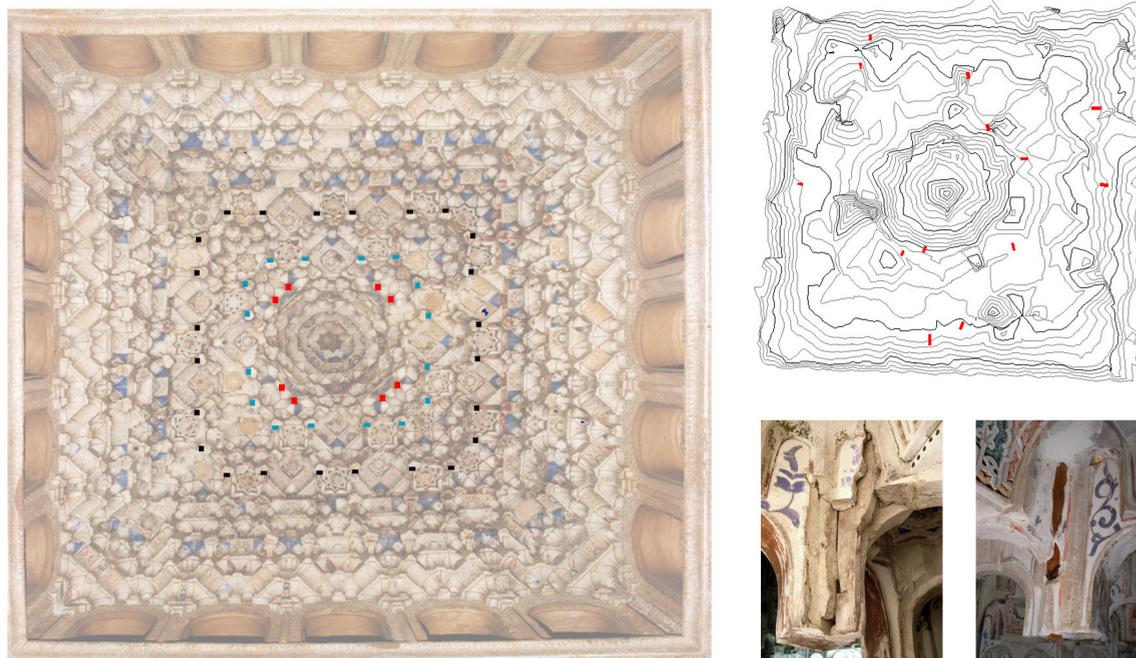
estructura de mayor superficie de yeso donde queda embutida esta madera (figura 4-5). Este tirante hará la función sustentante de la estructura mientras se produce el fraguado y endurecimiento del yeso, al mismo tiempo que también va perdiendo peso por la evaporación de agua con el paso del tiempo. (Il. 5). Cumplirá su función hasta seguir apoyando el peso en el levantamiento de otro módulo en las diferentes fases de levantamiento de la cúpula, y siempre que el artesano pueda acceder al trasdós en el hueco dejado entre la cúpula de yeso y los pares de la armadura<sup>15</sup>, puesto que este tirante es cortado en el transcurso del levantamiento de la cúpula, con la intención de que no transmita y cargue el peso de la cubierta de teja sobre la cúpula de yeso, con los consiguientes problemas que acarrea. En este caso concreto de la cúpula estudiada, existen al menos tres coronas que se forman con la unión de las patas de los mocárabes y las calles generadas por el *taco de medina*, cada una de ellas a diferente altura, donde se encuentran embutidos los tirantes de madera con clavos metálicos. Estos tirantes de madera de pino, se dejan ver en pocas ocasiones por el reverso, debido a que han sido tapadas por el yeso de intervenciones posteriores. Pero el estudio de su localización, deja ver su posición en sitios estratégicos horizontales de máximo cuelgue de peso, según el diseño de la cúpula y su relación con el interior. En la imagen 5 podemos ver las tres coronas de tirantes de sujeción que se disponen en color negro la más externa, en color azul la corona de tirantes intermedia, y el color rojo para la corona superior sobre la que se apoya la linterna.

Todo este proceso de levantamiento de una cúpula, se podrá ver beneficiado por el apuntalamiento de los nuevos módulos, en las plataformas creadas a partir del andamio levantado desde el suelo que les sirve de trabajo, hasta su finalización. Y toda esta estructura de apeo de las distintas fases de levantamiento de la cúpula, se eliminará una vez repasada toda la cúpula y seco el yeso, donde perderá muchísimo peso por la evaporación del agua.

El conjunto de las adarajas que forman estas cúpulas, está formado por 9 módulos que se realizan en yeso negro mediante moldes, los cuales van formando grupos de piezas que generan otros módulos como son las estrellas de coronación. En la creación de estas cúpulas podemos ver el buen gusto en el diseño y la decoración llevado a cabo con la introducción de piezas decoradas con talla en relieve, siguiendo el estilo marcado por

14. El artesano va colocando adarajas y pegándolas por su reverso hasta ir armando los distintos módulos de los cupulines, donde él hace de eje central y va cerrando la cúpula. Para esta labor es ideal el comportamiento del yeso por su velocidad de fraguado en el pegue de adarajas, lo que le permite al artesano ir sujetando piezas con un punto de yeso de forma bastante rápida, hasta completar módulos.

15. Hay que tener presente que normalmente para comenzar los trabajos de decoración con yeso, cerámica, etc., los espacios estaban cubiertos y rematados con el tejado, para poder trabajar sin los problemas de la lluvia y otras inclemencias del tiempo.



Il. 5. Localización de las diferentes coronas de tirantes de madera, que sirven de apoyo en el proceso de levantamiento de una cúpula. Su localización en la fotografía no es exactamente correlativa con el levantamiento topográfico, ya que en su colocación no son exactamente perpendiculares a la cúpula, y tienen sus desplazamientos e inclinaciones. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

los artesanos nazaríes. Esta actuación implica un grado más de complejidad en el trabajo de las adarajas, que requiere una mecanización individual de cada una de las piezas introducidas, en sustitución de la adaraja realizada en yeso negro.

La unión de los distintos módulos y repaso de los huecos generados en la unión, se hace introduciendo masas nuevas también de yeso negro, aunque son muchas las piezas que se unen entre sí sin yeso de unión, quedando pegadas unas a otras solo con las masas de yeso aplicadas en sus partes altas y por su reverso en las zonas no visibles. Por ello, a diferencia de lo que sucede en los mocárabes sobre madera, la altura de la parte de las adarajas no visible, se va adaptando en función de las piezas que va a tener a su alrededor o a la pieza de coronación, como sucede en este caso de la Sala de los Reyes con la adaraja nº 3' que forma una estrella de 8 puntas mediante la unión de un racimo de 8 adarajas, donde se recorta la parte no visible para fijar la placa final de la estrella. En las ocasiones en que se introduce una pieza tallada, esta se introducirá de forma que su unión además del yeso negro que sirve de pegamento, se vea favorecida por fuerzas físicas como la cola de milano, que garantiza su estabilidad y evitará futuros despegues. (Il.6)

Una vez introducidas todas sus piezas y repasado uniones y desperfectos del montaje, se procede a aplicar sobre el yeso negro, una capa blanca de terminación que aplicada en varias

capas según la necesidad, servirá para aportar varias funciones<sup>16</sup>:

- Unificar toda la superficie con el color blanco que servirá de soporte para aplicar el resto de policromías, suavizando al mismo tiempo los ángulos rectos de las esquinas.

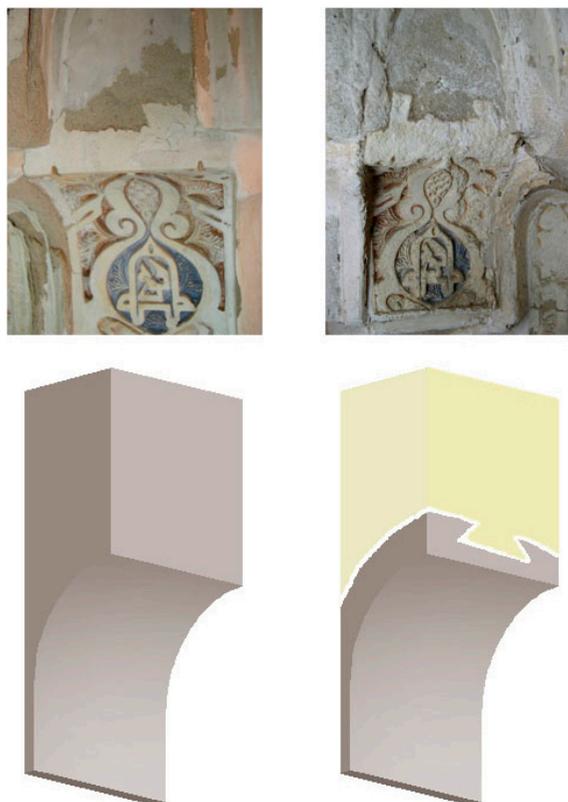
- Tapar el poro del yeso y reducir su absorción, para favorecer la precisión en el proceso de dibujar motivos policromados.

La naturaleza de esta capa blanca de terminación, es de sulfato cálcico<sup>17</sup> con un aglutinante orgánico proteico, donde como en otras ocasiones aparecen abundantes ácidos grasos como el palmítico y esteárico<sup>18</sup>, y aunque no se tienen datos concluyentes por los resultados de los análisis cromatográficos realizados, existe una larga tradición del empleo de la clara de huevo más que con los aceites, por los paralelos establecidos con artesanos del yeso egipcios, donde según nos cuentan res-

16. RUBIO DOMENE, Ramón. *Técnicas de trabajo con moldes en la yesería nazarí y su posterior evolución*. En Actas congreso REMAI. (Granada, Palacio de Carlos V, 25-27 de abril). Patronato de la Alhambra. 2012, p. 547

17. de la TORRE LÓPEZ, María José. RUBIO DOMENE, Ramón. CAMPOS SUÑOL, María José. *Estudio mineralógico-petrográfico de yeserías islámicas: aspectos texturales y composicionales*. En Actas congreso REMAI. (Granada, Palacio de Carlos V, 25-27 de abril). Patronato de la Alhambra. 2012, p. 695

18. CORREA GÓMEZ, Elena; RUBIO DOMENE, Ramón. *La restauración del Oratorio del Partal y la casa de Astasio de Bracamonte*. Cuaderno de la Alhambra, 49. 2020, p. 126.



Il. 6. Detalle de la fijación con yeso negro, del módulo de adaraja nº 1 "conza" realizado con yeso blanco con talla en relieve, mediante la mecanización de una cola de milano. Cúpula nº 7. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

tauradores egipcios, sus artesanos siguen utilizando la clara de huevo para su acabado final.

### ESTUDIO DEL COLOR

En cuanto a la técnica de policromado, hemos podido comprobar que el sistema utilizado difiere en algunos aspectos al utilizado en occidente en la pintura de motivos planos, como vamos a ver a continuación. El artesano nazarí utiliza colores puros sin mezcla, lo que ayuda a que todos los motivos pintados con un mismo tono, no tengan variación alguna, ya sean pintados por el mismo artesano o en espacios de tiempo diferentes<sup>19</sup>. Para conseguir estos efectos continúa la técnica de policromía nazarí ya encontrada en

otros edificios ya descritos<sup>20</sup>, donde emplea colores básicos como el rojo, azul, negro y el blanco de fondo de la capa de imprimación final, y la tonalidad amarilla aportada por el pan de oro, que se aplica en láminas sobre una capa adhesiva de mixtión<sup>21</sup>.

En los análisis no destructivos realizados en esta cúpula nº 2, mediante la técnica de micro espectrometría Raman, se ha detectado la presencia de varios pigmentos para las diferentes tonalidades<sup>22</sup>:

-En los tonos negros, se ha detectado la presencia de carbono que identifica un negro obtenido de la quema de materia orgánica natural, como el negro de humo.

-En los tonos azules, se ha detectado una mayor presencia de lazurita con variaciones tonales a verdes, y en menor cantidad de espacios fue aplicado también el pigmento de lapislázuli. Sobre este pigmento se ha comparado a través de la fluorescencia de los minerales naturales y sus impurezas con otras muestras procedentes de las minas de la región afgana de Badakhshan, confirmándose que el pigmento lapislázuli utilizado en las decoraciones de las yeserías de la Alhambra, era traído a través del Mediterraneo desde Afganistan. Lo que debido a su origen remoto y costoso método de extracción, este pigmento tuvo un valor igual y en ocasiones superior al del oro. También se ha detectado la presencia de otro pigmento sintetizado a partir de 1828, el ultramar artificial, por lo que su aplicación se atribuye a restauraciones ejecutadas en el S. XIX.

-En los tonos rojos se ha detectado la presencia del cinabrio (HgS) como pigmento de época nazarí, aplicado en ciertos contornos de motivos de forma muy delicada. También se han identificado tonos rojos cuyo origen es el minio de plomo (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), que se encontraba aplicado en motivos más expuestos de forma masiva como en el "taco de medina", y que en muchas ocasiones presentaba variaciones de color en tonalidades marrones, correspondiente este a retoques del S. XIX.

En cuanto a la técnica de aplicación difiere mucho cuando son motivos en relieve, o motivos planos, como vamos a ver a continuación:

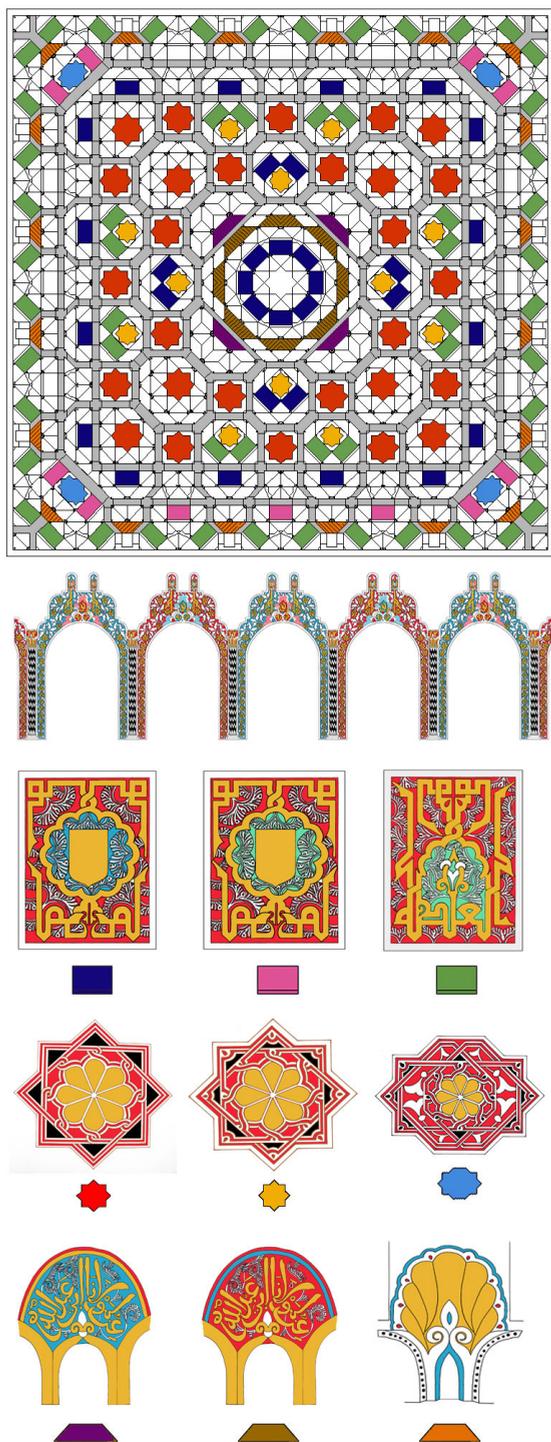
Cuando los módulos presentan motivos en relieve tallados realizados mediante molde, (Il. 7) el desnivel en la talla

20. CORREA GÓMEZ, Elena.; RUBIO DOMENE, Ramón. *La restauración del Oratorio del Partal...*, Op. Cit. (n. 17), p. 125.

21. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yeserías de la Alhambra...*, Op. Cit. (n. 12), p.186.

22. DOMENE, Ramon; AYORA CAÑADA, Maria Jose. *In situ noninvasive Raman microspectroscopic investigation of polychrome plasterworks in the Alhambra*. RSC (Royal Society of Chemistry) 137. 2012, p.5766.

19. CORREA GÓMEZ, Elena.; RUBIO DOMENE, Ramón. *La restauración del Oratorio del Partal...*, Op. Cit. (n. 17), p. 126.



Il. 7. Diferentes adarajas realizadas con talla en relieve mediante molde, y su ubicación dentro de la cúpula de mocárabes. Presentan además sus variantes de tonos cromáticos. Blanca Espigares Rooney y Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

hace de línea de contorno la cual separa las tonalidades, que normalmente van alternando con un color de fondo, ya sea rojo o azul, con el color de los motivos tallados. Normalmente emplean el color azul para motivos vegetales, rojo para los fondos y el dorado para motivos epigráficos, cintas, conchas o veneras, etc.

Cuando son motivos planos pintados sobre alguna de las caras de los prismas, por lo general motivos vegetales o epigráficos (estos motivos epigráficos solo aparecen en las ménsulas sobre los capiteles de las pilastras en el arranque de los mocárabes entre celosías). Estos se pintan aplicando primeramente la masa de color en la forma a representar, y posteriormente se delimita su contorno con un trazo de pintura en tono negro que da forma al motivo. Este trazo se aplica de forma firme y seguro, aunque no siempre se ajusta a la mancha de color aplicada previamente, y deja ver esta mancha en ocasiones fuera del trazo negro, pero siempre aportando una sensación de trazo alegre y decidido, propio de una mano segura y experta, por lo que pensamos que estos motivos sean originales de esta cúpula, junto con algunos restos de tonos rojos, independientemente de que también se encuentren retocados en algunos casos. (Il. 9)

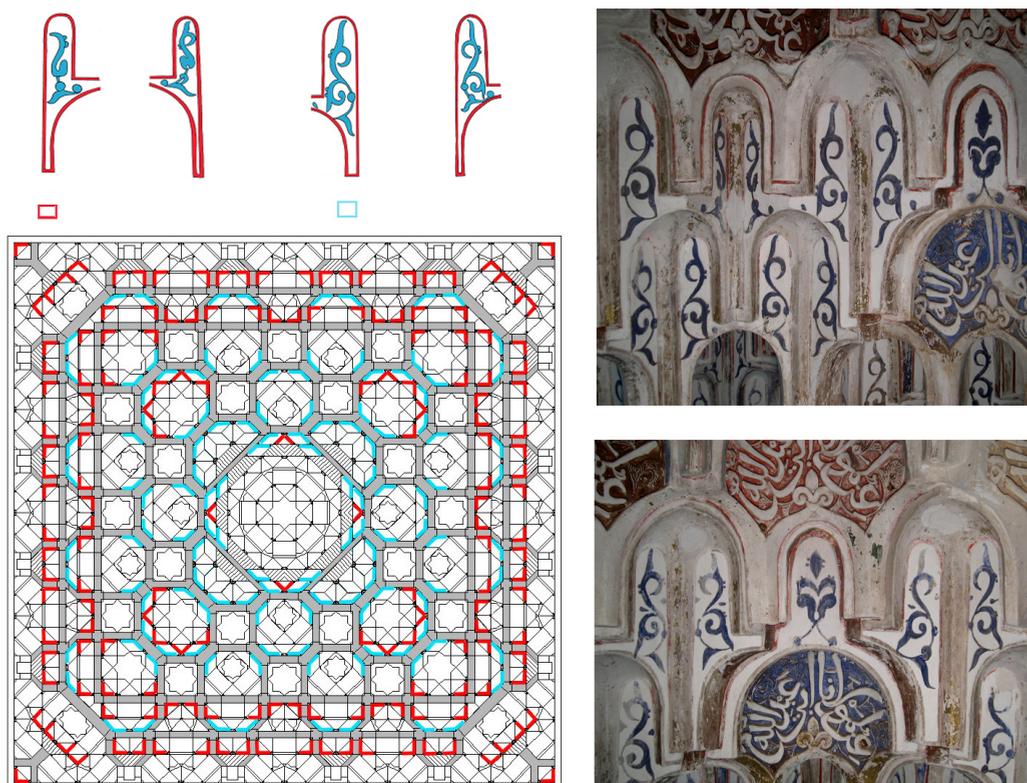
Uno de los motivos pictóricos planos más abundantes que nos encontramos sobre los mocárabes de yeso, es un motivo vegetal en tono azul, sobre el fondo blanco de la imprimación del yeso, y enmarcado en cinta roja. Se encuentran pareados dos a dos, en los espacios generados por los arcos de los módulos 6 y 7, según podemos ver en la planta de ubicación. Encontramos dos variantes de tamaño, el motivo identificado en tono rojo generado por el módulo 7 que es más alto y estrecho que el motivo identificado en tono azul generado por el módulo 6. Este motivo representado es un tema vegetal con algunas adaptaciones y variantes formales según el espacio, lo que indica que se ejecutaron sin ningún tipo de plantilla, realizados a mano alzada, aunque estos motivos no están ejecutados como los anteriores, y no presentan el trazo negro de contorno. (Il.8)

En cuanto a las decoraciones con pan de oro, son un recurso muy abundante en las yeserías de la Alhambra<sup>23</sup>, no siendo algo excepcional de las decoraciones nazaríes. En yeserías mongoles del S. XII-XIII en Irán, también se aplicaba pan de

23. de la TORRE LÓPEZ, María José; DOMINGUEZ VIDAL, Ana; CAMPOS SUÑOL, María José; RUBIO DOMENE, Ramón; ULRICH SCHADEE; AYORA CAÑADA, María José. *Gold in the Alhambra: study of materials, technologies and decay processes on decorative gilded plasterwork*. Journal of Raman Spectrosc, 2014, pp. 1052-1058.



Il. 8. Disposición de los diferentes motivos vegetales policromados sobre las superficies planas de las adarajas. Blanca Espigares Rooney y Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.



Il. 9. Técnica de policromado con tonos de fondo en rojo y azul, y silueteado en tono negro. Motivos localizados en la parte superior de la linterna central de la cúpula nº 2. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

oro para resaltar determinados motivos<sup>24</sup>. Se aplican siempre sobre las superficies de los motivos tallados, pero nunca nos hemos encontrado dorados en los fondos. Es fácil de entender esta forma de trabajo, ya que el querer dorar los fondos con precisión, lo hace muy difícil al intentar introducir la lámina de metal en los distintos espacios diminutos, además de alargar muchísimo esta labor, y perder el efecto que produce la luz reflejada en los planos dorados de las partes superiores de la talla.

Un caso excepcional son algunas de las tonalidades que nos encontramos puntualmente en algunos motivos, como son el tono verde y marrón. Estos no corresponden a pigmentos nazariés, y como ya se ha visto en otras ocasiones, son fruto de las alteraciones químicas de sus elementos compositivos por el paso del tiempo, y aplicados en intervenciones probablemente del S. XIX o anteriores.

En el caso de los tonos rojos se produce la oxidación del sulfuro de plomo de los pigmentos rojizos que llevan como componente el plomo, que viran a negros pasando previamente por diversas gamas de marrones<sup>25</sup>, y que tan frecuentes son en los distintos espacios de las yeserías de la Alhambra (Sala de Abencerrajes, Torre de las Damas, etc.). El caso estudiado de la tonalidad rojo oscuro que ocupa el *taco de medina* de la cúpula nº 6, nos muestra como se produce la alteración del minio de plomo, produciéndose inicialmente un oscurecimiento con la formación de plattnerita pero termina con la pérdida total del color, debido a que el dióxido de plomo es un fuerte agente oxidante, y se transforma lentamente en anglesita que es más estable y de color blanco. También han aparecido picos del cinabrio entre las manchas grises de restos de pigmentos rojos<sup>26</sup>, con manchas negras de cloruro mercurio ( $HgCl_2$ ) por su oxidación y degradación, ya conocida desde la antigüedad y descrita por Vitruvio.

Y similar proceso experimentan los tonos verdes del sulfuro de cobre de la atacamita y paratacamita como ya apuntaba Owens Jones<sup>27</sup>, donde estos tonos verdosos son el resultado de

una transformación de una composición mineralógica inestable como es el pigmento lazurita<sup>28</sup> de tono azul.

Estudiados los motivos pictóricos tanto en superficies planas como en motivos tallados de las siete cúpulas de mocárabes de esta Sala de los Reyes, podemos concluir que aunque quedan muchas policromías originales de época nazarié, se realizaron muchos retoques en las intervenciones del S. XIX<sup>29</sup> y anteriores. Estos repintes se han realizado tanto sobre los colores originales del azul, rojo, negro y dorado, como sobre superficies en blanco las cuales ya habían perdido los motivos pictóricos nazariés, pero que por simetría con otros espacios de la cúpula, se podía saber que motivo era el que faltaba.

Fueron varias y distintas las manos que aplicaron estos repintes, difíciles de detectar y diferenciar cuando el repinte se aplica sobre una huella ya existente, y solo se centra en reforzar la intensidad del tono perdido. Pero varía mucho la calidad de los motivos cuando tienen que ser dibujados, donde denota un trazo inseguro y falto de calidad. Por esta falta de calidad pensamos que pudieran haber sido los propios artesanos del yeso que aplicasen ellos mismos los colores, y aunque muchos de estos artesanos nos han dejado su nombre escrito sobre los diferentes módulos, hasta el momento ninguno de estos nombres lo podemos diferenciar como yesaire o pintor<sup>30</sup>. (Il. 10)

Los colores que aplica Rafael Contreras y sus artesanos en el S. XIX son totalmente opacos, y tapan por completo el tono blanco final de la yesería nazarié cuando son aplicados

28. DOMINGUEZ VIDAL, Ana. de la TORRE LÓPEZ, María José. CAMPOS SUÑOL, María José. RUBIO-DOMENE Ramón; AYORA CAÑADA, María José. *Decorated plasterwork in the Alhambra investigated by Raman spectroscopy: comparative field and laboratory study. Journal of Raman Spectroscopy*. nº 45, 2014, p. 1009.

29- En 1857 se pagaron a Rafael Contreras los ingredientes de pintura y oro que se había suministrado para los trabajos que se estaban ejecutando en la Sala de la Justicia y Salón de Embajadores, aunque no se menciona específicamente a qué fueron destinados. JIMENEZ DIAZ, Nieves. *Informe Pinturas de las Salas de los Reyes*. Archivo Patronato Alhambra y Generalife. p. 250.

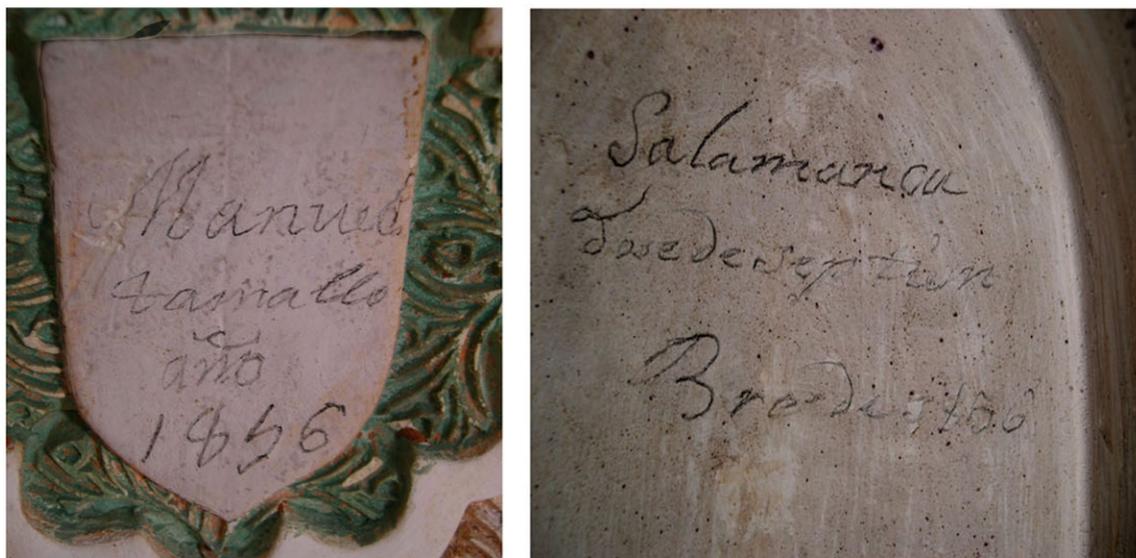
30. En las memorias de restauración de agosto de 1864, Rafael Contreras llega a criticar las restauraciones ejecutadas en el siglo XVI sobre el color, por la falta de detalles y precisión. Con este comentario se puede entender que ya se hicieron retoque de color en el S. XVI, aunque no se tienen datos seguros sobre su alcance. Y de otro modo podemos entender este comentario de Contreras como una forma de justificar sus intervenciones, pues son muchos los retoques de mala calidad que encontramos en estas cúpulas que se suman a los ya encontrados en la Sala de las Camas. (GONZÁLEZ PÉREZ, Asunción.; RUBIO DOMENE, Ramón: *El taller de vaciados de Rafael Contreras y sus intervenciones en la sala de las Camas del Baño Real del Palacio de Comares en la Alhambra*. e-rph Revista Electrónica De Patrimonio Histórico. nº 22, 2018, pp. 97-123. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/erph/article/view/8212>. Fecha de creación [2018], fecha de acceso [10-11-2021], p.119).

24. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yeserías del periodo mongol del S. XII-XIII en Irán. Técnicas de talla y decoración del yeso a partir de una placa del Museo del Louvre*. En *Actas congreso REMAI. (Granada, Palacio de Carlos V, 25-27 de abril)*. Patronato de la Alhambra, 2012, p. 567.

25. CORREA GÓMEZ, Elena.; RUBIO DOMENE, Ramon. *La restauración del Oratorio del Partal...*, Op. Cit. (n. 17), p. 127.

26. DOMINGUEZ VIDAL, Ana. de la TORRE LOPEZ, Maria Jose. RUBIO DOMENE, Ramon. AYORA CAÑADA, Maria Jose. *In situ noninvasive Raman...*, Op. Cit. (n. 21), p. 5766.

27. JONES, Owen. and GOURY, Jules. *Plans, Elevations, Sections and Details of the Alhambra*. 2 vols. Published by Owen Jones. London.1842-45. p.164.



Il. 10. Detalle de las firmas encontradas, en los motivos tallados de escudos en la parte central de la cúpula nº 2. Se puede leer; "Manuel Tamallo año 1856" y "Salamanca doce de Septiembre de 1856". Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

directamente. En estas cúpulas repinta y retoca los colores ya existentes, pero no aplica el tono blanco de albayalde que utilizará como base de preparación en las escayolas nuevas de la Sala de las Camas<sup>31</sup>, pero sí utilizará los mismos pigmentos empleando en los tonos rojos el cinabrio natural o bermellón sintético, lazurita sintética para los tonos azules, el verde de Scheele o de Esmeralda para los tonos verdes, y el negro de humo para los tonos negros, mezclado con hematites para los marrones<sup>32</sup>. El resultado es de unas decoraciones muy pesadas, y quizá la mayor diferencia que encontramos entre las tonalidades originales nazaríes y los colores aplicados en el siglo XIX, radica en la opacidad de estos, originada por dos motivos:

1º- Los colores nazaríes se aplicaban con poco cuerpo de forma transparente como una aguada, donde no se llega a cubrir la superficie blanca de la base, funcionando más como una técnica a la acuarela. Calidad proporcionada probablemente por el aglutinante orgánico de la clara de huevo, o por el aceite según los ácidos grasos identificados.

2º- El segundo motivo por el que las policromías nazaríes resultan más ligeras y transparentes, está ocasionado por la base blanca de preparación, que tiene bajo esta capa un tono naranja aportado por la capa de desmoldeante, generando una base blanca con mayor calidez y luminosidad.

#### LOS ARTESANOS RESTAURADORES

Por las fechas aparecidas sobre los módulos de mocárabes a unos 10 metros de altura, podemos saber que se están acometiendo obras de restauración en 1856 por la firma dejada en la cúpula nº2 por el artesano "Manuel Tamallo 1856", y otro artesano que firma como "Salamanca" que firma el "doce de Septiembre de 1856". Once años más tarde parece ser que se acometen nuevas tareas de restauración, y a esa misma altura nos encontramos la fecha de 1867 incisa sobre un motivo tallado de escudo pero sin ningún nombre de artesano.

A la misma altura también nos hemos encontrados en esta cúpula, la firma de dos nuevos artesanos, la de "Antonio López" junto a la de "Juan Manuel Garrido" pero sin fecha alguna. Hasta el momento solamente el primero de ellos hemos encontrado su nombre de forma continuada en los libros de cuentas en las obras de restauración de la Sala de las Camas del Baño de Comares entre el 17 de Noviembre de 1866 y febrero de 1867, fechas en las que se alternan además con trabajos en otros lugares<sup>33</sup>. También cabría la posibilidad de que esta firma hubiese sido dejada por el maestro de obras D. Antonio López Lara, que como es sabido, hace importantes trabajos entre 1841

31. GONZÁLEZ PÉREZ, Asunción; RUBIO DOMENE, Ramón. *El taller de vaciados de Rafael...*, Op. Cit. (n. 35), p.119.

32. ARJONILLA Paz; AYORA CAÑADA, María José; RUBIO DOMENE, Ramón; CORREA GÓMEZ, Elena; DE LA TORRE LÓPEZ, María José; DOMÍNGUEZ VIDAL, Ana. *Romantic restorations in the Alhambra monument: Spectroscopic characterization of decorative plasterwork in the Royal Baths of Comares. Journal of Raman Spectroscopy. 2018, p. 4*

33. Hay que tener en cuenta que para fijar las fechas aproximadas de estas intervenciones, debemos saber que la intervención por el reverso implica el levantamiento de las tejas y de toda la cubierta, para sanear pares de la cubierta y poder fijar los nuevos tirantes. Esta operación requiere tiempo tanto por la labor en sí, como por los medios auxiliares que hay que montar. Y al mismo tiempo que se taladra la cubierta de yeso de la cúpula, lo que implica que posteriormente para fijar este tirante, también se tiene que intervenir por el interior, para lo que se hace necesario colocar una estructura de andamiaje para tener acceso a toda la cúpula.

y 1843 en la Alhambra, y continuara haciendo trabajos como el desmontaje el tejado de Abencerrajes, Dos Hermanas y Sala de los Reyes en 1846<sup>34</sup>.

También tenemos el nombre de “Francisco Alonso Rodríguez” que aparece en la cúpula nº 1, y aunque sin fecha alguna pensamos que debió de ser el artesano responsable de su última restauración en el S. XIX.

En la cúpula nº 6 encontramos las iniciales de “JM T<sup>a</sup> a gran altura, que corresponde a D. José Molina Trujillo por lo que se debieron hacer algunas reparaciones entre 1910 y 1954 que es el tiempo en el que desarrolla su actividad en la Alhambra, y pensamos que se haría alguna intervención como reconstrucción y sellado de grietas. Se tiene el dato de intervenciones en las cubierta de Abencerrajes y Dos Hermanas en 1915<sup>35</sup>. Y mas cercanos a nuestra fecha nos encontramos las intervenciones de su hijo D. Antonio Molina Gualda que coloca las celosías con su compañero Enrique el 31 del 8 de 1963<sup>36</sup> en esta Sala de los Reyes.

Rafael Contreras comienza a trabajar con el taller especializado en vaciados en 1847 tras su nombramiento como restaurador adornista de la Alhambra, desde donde intenta controlar todas las intervenciones del palacio. El taller estaba formado por pocos artesanos, donde el taller disponía de varios pintores, contratados por jornal, cuando eran necesarios para pintar las decoraciones tanto en yeso como en madera<sup>37</sup>, y en momentos de escasez económica, eran los mismos oficiales los que actuaban como pintores<sup>38</sup>.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

La localización de estas cúpulas, ha sido el origen del estado de conservación que presentan. Se encuentran en el extremo este del Patio de Leones, donde existe un gran desnivel del terreno entre el lado sur de la *Rauda* (cúpula nº1) y el lado norte del Partal (cúpula nº7), lo que ha generado que se tenga que recalzar esta zona

en alguna ocasión<sup>39</sup>. En el conjunto de murallas y torres, ocasionó graves daños la explosión de un molino de pólvora en 1590, situada en el lado del Albaicín a orillas del río Darro junto a la iglesia San Pedro y San Pablo<sup>40</sup>. En esta explosión se vería muy afectada la cúpula nº 7 de la Sala de los Reyes, al igual que la de la Sala de Mocárabes, la cual quedó muy dañada y no se pudo restaurar en ese momento, dejadez que provocó un progresivo deterioro que años más tarde obligó a su derrumbe, levantando la que podemos ver actualmente diseñada por Enrique Ledesma en 1614.

Estas cúpulas han sufrido directamente la acción de los temblores sísmicos, que históricamente han sido los más dañinos de España, y que han soportado los materiales constructivos de la Alhambra<sup>41</sup>. Ya se detectaron grandes terremotos que afectaron a la muralla y torres<sup>42</sup>, al igual que a otros materiales y espacios como el Palacio de Alixares destruido en el terremoto de 1431<sup>43</sup>, al que sucedieron muchos otros en el sector de la cuenca de Granada como los de los años, 1526, 1806, 1884, 1911 y 1956. De estos primeros daños, probablemente sean el origen de las necesidades de la intervención realizada entre los años 1537-1547 donde se rehace la gran bóveda de mocárabes de la Sala de Dos Hermanas<sup>44</sup>.

Como ya hemos mencionado anteriormente, en la Sala de los Reyes hemos podido encontrar graves daños en la cúpula nº 7 situada en el lado norte, la cual ya fue restaurada entre finales del S. XIX y principios del S. XX, donde se taparon con yeso y escayola grietas y se reconstruyeron algunos de los módulos por presentar grandes desplazamientos, presentado un alto grado de deterioro con riesgo de desprendimiento, ya que la intervenciones anteriores solo habían atajado el problema desde dentro. También en la primera gran cúpula nº2, se habían producido

34. BARRIOS ROZUA, Juan Manuel. *Alhambra Romántica: Los comienzos de la restauración arquitectónica en España. Universidad de Granada: Patronato de la Alhambra y Generalife*, 2016, pp. 112-113

35. SÁEZ PÉREZ, Mari Paz; RODRÍGUEZ GORDILLO, José. *Estudio constructivo – estructural de la galería y columnata del patio de los leones de la Alhambra de Granada. Editorial Universidad de Granada*, 2004, p. 25.

36. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yserías de la Alhambra...*, Op. Cit. (n. 12), pp. 100-101.

37. SERRANO ESPINOSA, Francisco. *La Familia Contreras (1824-1906): Ochenta Años de Intervenciones en el Patrimonio Hispanomusulmán y Difusión del Alhambriismo. Nuevas Aportaciones en La Línea De Investigación. En Actas Congreso REMAI. (Granada, Palacio de Carlos V, 25-27 de abril). Ed. Patronato de la Alhambra*, 2012, p. 110.

38. GONZÁLEZ PÉREZ, Asunción. RUBIO DOMENE, Ramón. *El taller de vaciados de Rafael...*, Op. Cit. (n. 35). p. 103

39. CEA RODRIGUEZ, Cristina. *La Alhambra. Análisis y documentación de las intervenciones. Trabajo Fin de Grado. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónica ETSAM, UPM*, 2018, p.22

40. BERMÚDEZ PAREJA Jesús. MORENO OLMEDO, María Angustias. *Documentos de una catástrofe en la Alhambra. Cuadernos de la Alhambra*. Vol. 2, 1966, p. 79

41. VIDAL SÁNCHEZ, Francisco. *El Terremoto de Alhambra de Granada de 1884 y su impacto*. Anuari Verdaguer nº19, 2011.

42. RODRÍGUEZ PASCUA, M.A. PERUCHA, M.A. SILVA, P.G. GINER ROBLES, J.L. PÉREZ-LÓPEZ, R. GARCÍA GUTIÉRREZ, G.B. *Evidencias de efectos arqueológicos de terremotos (eaes) en la Alhambra (Granada, Andalucía, España)*. En XIV Reunión Nacional de Cuaternario, Granada, 2015, pp. 191-193.

43. AZAÑÓN, Jose Miguel. AZOR, Antonio. BOOTH-REA, Guillermo. TORCAL, Federico. *Small-scale faulting, topographic steps and seismic ruptures in the Alhambra (Granada, southeast Spain)*. En *Journal of Quaternary Sciences*, nº19, 2004, p. 226

44. SÁEZ PÉREZ, Mari Paz; RODRÍGUEZ GORDILLO, José. *Estudio constructivo – estructural...*, Op. Cit. (n. 35) p. 14.

grandes movimientos y deslizamientos laterales que deformaron la estrella central como se puede ver actualmente, pero no sufrió hundimientos<sup>45</sup>. Si bien la que mayor intervención restauradora sufrió, con la reconstrucción en yeso de muchos de sus módulos, fue la cúpula nº 1, donde además de las reconstrucciones de mocárabes bastante acertadas, había sufrido una reconstrucción de motivos pictóricos, estos no muy afortunados. Las reconstrucciones de módulos se centran en su lateral norte, y en su friso de medias columnas donde se puede ver que la mayor parte de estas alteraciones fue causada por la entrada de agua proveniente del tejado, la cual se encargó de disolver el yeso y las distintas capas de los módulos de mocárabes.

Todos estas acciones junto con la dejadez y el abandono que sufrió el monumento en especial en los S. XVII y XVIII<sup>46</sup>, provocaron que se produjeran desplazamientos de los módulos de las cúpulas con la apertura de grandes grietas, ocasionando la rotura de cubiertas y tejados, favoreciendo filtraciones con la entrada de agua, lo que motivó que se tuviesen que hacer trabajos de retejados en esta sala en 1644 donde se repone el barro bajo la teja, pero parece que no se levantan las cubiertas de madera<sup>47</sup>. Mas tarde son referenciados los grandes temporales de lluvias de 1736, y en los puntos en que se produjo la entrada de agua, provocó la pérdida de las policromías y el levantamiento de la capa blanca de terminación, con el consiguiente debilitamiento del yeso llegando a su disolución y disgregación<sup>48</sup>. (II. 11)

Este grado de alteraciones, provocó que fuesen intervenidas en varias ocasiones. En 1820 se reparan tejados por José de Salas, sin especificar el sitio exacto, aunque creemos que fue

de poca importancia debido a la partida destinada de solo 350 reales<sup>49</sup>. En 1827 los maestros de obras José de Sales y Antonio Agustín Garrido señalan que los tejados de la Casa Real llevan sin tocarse muchos años, y será en 1828 cuando se acometen muchas obras en los tejados por el nuevo gobernador Francisco de Sales Serna<sup>50</sup>. El viajero Charles Rochfort nos relata la dejadez y el deterioro tan grande que presenta la Alhambra en su primera visita antes de los terremotos de 1822, y la buena imagen que proyecta por las nuevas actuaciones que se están acometiendo en 1830 en su segundo viaje<sup>51</sup>.

A mediados del S. XIX, tenemos el dato de 1853, donde el artista catalán José Galofre hace unas críticas sobre la restauración realizada en la sala de los Reyes publicadas en el *Heraldo*, y comenta de la actividad de operarios que trabajaban en las cubiertas, aunque no se sabe el alcance y la localización de estas intervenciones<sup>52</sup>.

Posteriormente a 1866, como nos cuenta el propio Rafael Contreras en el Patio de Leones se suceden las obras con el templete Este, en los intercolumnios del patio, la galería de rombos y arabescos del pabellón norte, y anteriormente en el año 1861 la galería del pabellón sur<sup>53</sup>, pero no tenemos ningún dato concreto sobre intervenciones en estas cúpulas.

En estas primeras intervenciones también se actuó abrazando el conjunto de la cúpula, en alturas diferentes con el fin de impedir que se siguiese abriendo en las grietas y fisuras que mostraba en sus bordes. Colocaron para ello cuerdas de varios cabos trenzada a todo el perímetro (imagen 3), la cual era fijado a algunos de los puntales de madera y otros que hace las veces de torniquete para darle la tensión final y fijarlo con yeso. Aunque este sistema se ha perdido en la mayoría de las cúpulas, se puede ver muy bien en la cúpula 6. Esta cuerda está bien fijada y oculta con yeso, y no hace su función en la actualidad. Pensamos que no es un sistema original y pueda corresponder a una intervención de Contreras e incluso anterior.

Una de las primeras intervenciones de restauración que se realizó sobre estas cúpulas, consistió en colocar unos tirantes de

45. Probablemente esta cúpula y todo su espacio colindante, fueron los que a lo largo del tiempo sufrieron con mayor fuerza estos factores de alteración, coinciden en varios aspectos que vamos a ver a continuación; -En sus paños decorativos de yeso, en los paramentos situados bajo las celosías, es la única cúpula de las tres grandes, que no conserva ningún resto de color. Además coincide también en que es la única que tiene los escudos de los Reyes Católicos incrustados entre los motivos geométricos y vegetales de la yesería.

-Colindante a este espacio está la cúpula nº 1, la cual tiene muchas reconstrucciones de sus módulos de mocárabes en su lado norte, coincidiendo con el muro medianero con la cúpula nº 2.

-Y junto a estos espacios, está también la bóveda de pintura sobre piel "*Dama jugando al Ajedrez*", que es la que peor estado de conservación presenta y es la única a la que se le tuvo que sustituir tanto fragmentos de piel por problemas de humedad, como estructuras de madera por ataque de pudrición.

46. MUÑOZ COSME, Alfonso. *Cuatro siglos de intervenciones en la Alhambra de Granada, 1492-1907*. Cuadernos de La Alhambra, Nº 27, 1991, p.159

47. VILAR SANCHEZ, Juan Antonio. *Obras en la Alhambra. Legajo 152-1 del Archivo Histórico de la Alhambra (1545-1812)*. Alhulia. 2013, pp. 60-65

48. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yeserías de la Alhambra...*, Op. Cit. (n. 12), p.122

49. BARRIOS ROZUA, Jose Manuel, *La Alhambra de Granada y los difíciles comienzos de su restauración*. Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, ISSN 0567-560X, Nº 106-107, 2008, pp.131-158, p.133

50. BARRIOS ROZUA, Jose Manuel. *La Alhambra de Granada y los difíciles comienzos...*, Ibidem, p.136

51. LÓPEZ-BURGOS, María Antonia. *Granada. Relatos de viajeros ingleses (1802-1830)*. Melbourne: Australis Publishers, 2000, pp. 120-122.

52. JIMÉNEZ DÍAZ, Nieves. *Informe pinturas de las Salas de los Reyes...*, Op. Cit. (n. 29 p. 230.

53. Archivo Histórico de la Alhambra. Legajo, Libro 16-4, 1866



Il. 11. Parte de una pilastra y capitel del arramque de los mocárabes, disuelto por la acción del agua de lluvia en la cúpula nº 7. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

madera de varetas de árbol, de unos 2 cm de diámetro, y entre 50 y 100 cm de largo, fijadas en un extremo en las masas de yeso y en el otro a los pares de la armadura de la cubierta. Estos tirantes de la primera intervención fueron fijados en el grueso de yeso por el reverso de la cúpula, con yeso negro muy duro y bien apretado. Y en cuanto a la madera, se trata de palos todos de la misma especie que ya han perdido su corteza y que presentan una textura rugosa como de aristas en sentido longitudinal, la cual aún no se ha llegado a identificar su especie. Actualmente estos palos están cortados a unos centímetros por encima de las capas de yeso del reverso de la cúpula, ya que probablemente fueron cortados en la segunda intervención, presentando un estado avanzado de deterioro, con algún ataque de xilófagos, y en algunos casos han desaparecido dejando solamente el hueco. Muy probablemente en la intervención de Contreras, se encontraron muchos de estos tirantes podridos y otros muchos se cortaron en el proceso de sustitución de la armadura del tejado, y por su incomodidad en el momento de mecanizar la colocación del conjunto de pares nuevos en la nueva cubierta.

En el momento de colocar los nuevos tirantes en el S. XIX en una segunda intervención, se aprovecharon algunos de los

huecos dejados por los antiguos, pues se continuó con la misma técnica que la primera, donde se introdujeron otras varetas también de madera, pero de diferente especie de árbol por la textura de su corteza y densidad de la madera. Además en esta segunda intervención fijada en el siglo XIX, por los grafitis y fechas aparecidas en multitud de partes de los mocárabes como ya hemos visto anteriormente, se abrieron nuevos agujeros desde el reverso de la cúpula, para introducir los nuevos tirantes de madera, lo que causó en algunos casos, que el berbiquí utilizada para abrir el agujero, atravesase el grosor del yeso apareciendo de forma aleatoria por el anverso de los mocárabes, provocando la consiguiente pérdida de policromías y dorados. (Il. 12)

La fijación del tirante de madera al yeso se favoreció haciéndole unas muescas de agarre y de rebaje en el apéndice en la cabeza, de manera que va de más a menos y funciona a modo de tapón abrazado por el yeso. Y en la parte de la armadura se fija con un clavo metálico de forja de sección cuadrada. El extremo del tirante donde la fijación se realiza con yeso en la mayoría de los casos ha funcionado bien, pero no sucede lo mismo en el punto de anclaje del tirante fijado con el clavo de forja sobre la armadura, ya que el palo se ha metido verde y al secar ha creado holguras, y además en la mayoría de las ocasiones, la sección del clavo utilizado para su sujeción, es muy grande para el diámetro del palo, y este ha rajado el palo, siendo nula la fuerza de cuelgue ejercida sobre la cúpula.

Hasta el momento no se han identificado las especies de madera, pero pensamos que se trata una madera común y fácil de encontrar por las cercanías (bosque de la Alhambra), ya que son simplemente palos o varetas de árbol o arbusto, con sus muchas deformaciones y sin ninguna preparación especial que los distinga.

En ambas intervenciones se aplicaron nuevas capas de yeso para fijar los tirantes de madera y reforzar grietas y cupulines. Aunque se actuó con yeso negro, y actualmente aparecen diferentes tonalidades, se hace muy difícil diferenciar una intervención de otra. Se ha podido constatar también la presencia de estos tirantes de madera en las grandes cúpulas de mocárabes como son la de la Sala de Abencerrajes, la Sala de Dos Hermanas y Sala de Ajimeces<sup>54</sup>. Probablemente también fueron

54. En la última intervención realizada sobre la cubierta de esta sala en 2020, se ha podido comprobar que también existe esta técnica de cuelgue de la cúpula de mocárabes mediante tirantes de varetas de madera a los pares de la cubierta, donde también se han identificado los dos tipos diferentes de tirantes de maderas correspondientes a dos etapas diferentes de restauración.



Il. 12. Vista de una de las esquinas de la cúpula nº4, donde podemos ver los oficios creados en el S. XIX para fijar los tirantes de madera que atraviesan el grueso de yeso de la cúpula. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

intervenidas con toda probabilidad en el S. XIX, ya que estas actuaciones quedan encubiertas con asignaciones económicas bajo el capítulo de intervenciones de cubiertas con el enmadeado de los tejados, reposición de roblones y alcatifas de yeso, y no como techos de mocárabes, como relata el arquitecto José Contreras, director de las obras del Real Sitio y Fortaleza de la Alhambra, indicando que a partir del año 1840 el dinero fue destinado a obras de reparaciones de tejados<sup>55</sup>.

En cuanto al estado general del yeso, se encuentra en buen estado, presentando problemas de cohesión solo en aquellos puntos en que ha sufrido la acción directa de agua de lluvia por lixiviación, presentando también levantamientos de la capa blanca de terminación. Es muy curiosa la alteración producida por percolación del agua de lluvia. Esta humedad ha provocado disoluciones en el interior del yeso, provocando

pérdidas según los diferentes grados de alteración, presentando unas rugosidades redondeadas a modo de “verrugas” que actualmente se presentan estables con una gran dureza. Esta alteración con formación de “verrugas”, aparece por distintos sitios y en especial en las aristas de los motivos tallados de la cúpula nº 1 y nº 7, ocasionados probablemente por la acción de la humedad que actúa lentamente sobre el aglutinante orgánico de esta capa (probablemente clara de huevo), donde el agua circula por los poros del yeso bajo esta capa blanca.

Y con respecto al estado de conservación de las policromías, estas presentan diferentes alteraciones según la naturaleza del color. Hay que mencionar que las policromías de los mocárabes se encuentran por encima de la línea de celosías, y que la cúpula estaba completamente cerrada en su parte alta, variando su temperatura según la estación del año, siendo la más perjudicial la época estival donde además de las altas temperaturas del aire, el tejado de barro cocido también transmite calor indirectamente por el calentamiento del sol. Todo ello provoca una gran bolsa

55. BARRIOS ROZUA, Jose Manuel. *La Alhambra de Granada y los difíciles comienzos...*. Cit. (n. 49), p.150.

de aire caliente estanca, que no se renueva, y que ha actuado lentamente en la degradación de los aglutinantes de los pigmentos, así como sobre los mixtiones utilizados en la aplicación del pan de oro, provocando su disgregación, por lo que actualmente se ha perdido mucha parte de esta decoración. En cuanto a los colores, la gama cromática de los tonos azules que actualmente se pueden ver se presentan estables, al igual que los tonos negros. Pero en cuanto a los tonos rojos, ya sean cinabrio de época nazarí, o rojo de plomo de intervenciones del S. XIX, estos se presentan alterados con aspecto grisáceo por la acción de iones cloruro en el caso del cinabrio, o por la oxidación del sulfuro de mercurio que también vira a tonos grisáceos<sup>56</sup> visto ya anteriormente. Si bien los tonos rojos que se encuentran mayoritariamente en el módulo del “taco de medina” de la cúpula nº 2 y 6, y en algunos otros motivos tallados, por su aplicación y calidad, pensamos que pertenecen a repintes que se aplicaron en el S. XIX en un tono oscuro de rojo con base de plomo, imitando el ya deteriorado Bermellón. Hay que destacar un resto de color rojo Bermellón, aparecido sobre la cara del módulo de adaraja nº 3 en la cúpula nº 2. Este módulo de adaraja policromada se encontraba bajo una capa de yeso negro aplicado en las primeras intervenciones, lo que lo ha mantenido oculto a lo largo del tiempo y protegido de la acción directa tanto de la luz como del aire, y esto ha hecho que se encuentre en buen estado con un color muy intenso, lo que nos da una muestra de la intensidad del rojo original nazarí y de la gran policromía e intensidad que mostrarían originalmente estas cúpulas. (Il. 13)

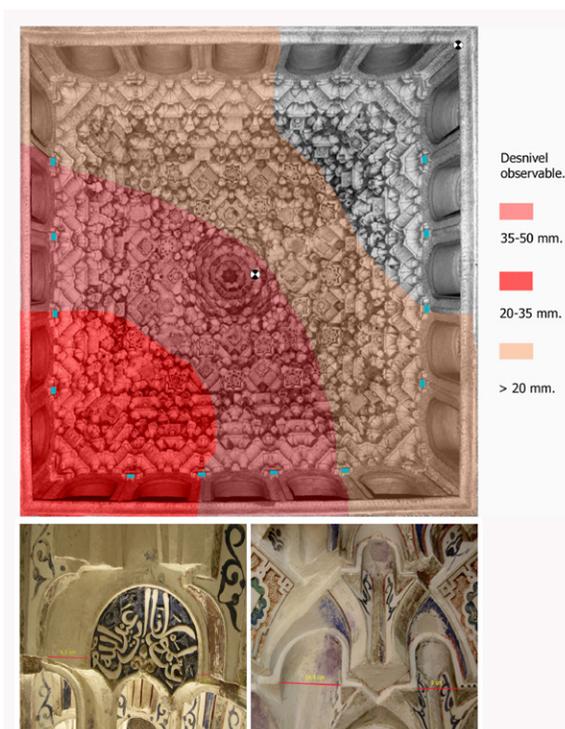
Y en cuanto al dorado, este se presenta muy desprendido del soporte por alteración de mixtión utilizado como fijativo, y en la mayoría de los casos se presenta como una aleación de oro falso, donde encontramos estaño que está oxidado, aportando algunas irisaciones a estos acabados metálicos<sup>57</sup>. Y estos acabados es muy probable que también fuesen intervenidos en restauraciones anteriores, donde se suceden en el monumento las láminas de oro y de oro falso en intervenciones ya desde 1499<sup>58</sup>.

### TRATAMIENTOS DE RESTAURACIÓN

Los tratamientos de restauración han comenzado una vez terminada la fase de eliminación de la antigua cubierta de



Il. 13. Detalle del módulo 3' policromado en tono rojo Bermellón aplicado en época nazarí, ha permanecido oculto desde el S. XIX bajo una capa de yeso que se encontraba recreciendo este módulo. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.



Il. 14. Niveles de desplome de la cúpula nº2 donde podemos ver la deformación de la estrella central y su desplome hacia su vértice Noroeste que como podemos ver en la imágenes inferiores, llega en ocasiones hasta 7 cm. En la imagen superior podemos ver en azul, la presencia de unos clavos de forja a modo de alcayatas de gran tamaño, que fueron introducidos en intervenciones posteriores del S. XIX, para garantizar su estabilidad y evitar su desplome. Estas alcayatas también fueron colocadas en la cúpula nº 6. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

56. AYORA-CAÑADA, María José; DOMINGUEZ VIDAL, Ana; de la TORRE LÓPEZ, María José; RUBIO DOMENE, Ramón. *Investigación de yeserías mediante espectroscopia Infrarroja y Raman: identificación de materiales pictóricos in situ y en laboratorio*. En Actas congreso REMAI. (Granada, Palacio de Carlos V, 25-27 de abril). Patronato de la Alhambra. 2012, p. 808.

57. RUBIO DOMENE, Ramón. *Yeserías de la Alhambra...*, Op. Cit. (n. 12), p. 187.

58. VILAR SANCHEZ, Juan Antonio. *Los Reyes Católicos en la Alhambra*, Patronato de la Alhambra y Generalife. 2007, p.92

madera, y construido el apeo de cada una de las cúpulas por su interior. Se han realizado análisis de materiales y policromías, estudios topográficos, scaneado en 3D, y levantamiento de todos aquellos datos que se veían interesantes para comprender las diferentes fases de restauración que han sufrido, así como su levantamiento inicial en época nazarí.

#### Reverso

La gran ventaja en el proceso de intervención de estas cúpulas, ha sido el poder actuar por el reverso, una vez eliminada su cubierta. La primera intervención realizada de forma general en todas las cúpulas, ha sido la retirada de material suelto de yeso que procedía de intervenciones recientes, así como la limpieza y retirada de polvo y tierra que se encontraba sobre todas las capas de yeso proveniente de la antigua cubierta de tierra que se encontraba bajo la teja. Para ello se actuó de forma mecánica con aspiradoras y brochas.

#### -Resane de grietas y fisuras

Como ya hemos dicho anteriormente, la mayoría de las estrellas de cerramiento de los diferentes cupulines se encontraban sueltas, sin apenas mortero de yeso que las pegase. Para su pegue, así como para el saneamiento de grietas y refuerzo de estructuras que se encuentran despegadas de las capas inferiores, se han tratado con la aplicación de nuevos refuerzos donde se han humedecido con agua para favorecer la aplicación y pegue posterior de las nuevas masas de escayola, las cuales se han aplicado mezclando fibras de esparto previamente también humedecido en agua.

#### -Fijación estructural (caso particular de la cúpula nº 7).

Un tratamiento excepcional ha requerido la cúpula nº 7, la cual, por su situación en el extremo norte de la sala, ha sufrido con más virulencia los movimientos sísmicos, explosiones, humedades, etc., ello ha provocado que presentase abundantes grietas que atravesaban el grueso de la cúpula, con movimientos de desplazamientos en sus vértices, así como algún desplome de los módulos de adarajas que forman los motivos de los cupulines centrales. (Il. 14) Estos deterioros fueron causados probablemente en épocas anteriores a las intervenciones que se realizan en época de Rafael Contreras, donde se tapan con escayola algunas grietas y se reconstruyen los módulos de las esquinas. La primera intervención que hemos realizado ha sido la eliminación de aquellos morteros de yeso que ya no cumplían su función, con el objetivo de aligerar peso. Una vez estudiada la cúpula, la presencia y dirección de todas las grietas, se optó por la construcción de una malla de sujeción donde sus puntos de sujeción, se adaptase

según la presencia y dirección de las grietas. Esta malla se realizó con un cordón de fibra de vidrio fijado con escayola amasada con fibra de esparto, que le dio unión a toda la cúpula, haciendo solidarias todas las zonas desprendidas. Se fueron aumentando los puntos de sujeción en esta malla según las necesidades de cada zona. (Il. 15)

#### -Colocación de sensores de humedad, temperatura e inclinómetro

En el transcurso de la intervención del saneamiento, con la eliminación de los puntales de madera colocados en la intervención de Contreras, y sustituidos ahora por tensores de acero inoxidable, se aprovechó uno de estos orificios situado en la parte alta de la corona central de la cúpula número 4, donde se colocó un sensor que registra además de la humedad y temperatura, los movimientos sísmicos mediante un inclinómetro. Datos que quedan registrados en un ordenador localizado en una habitación cercana a esta sala, los cuales nos sirven para estudiar el comportamiento de toda la estructura y análisis de los datos registrados con el paso del tiempo.

#### -Sistema de ventilación natural en la colocación de la estrella central

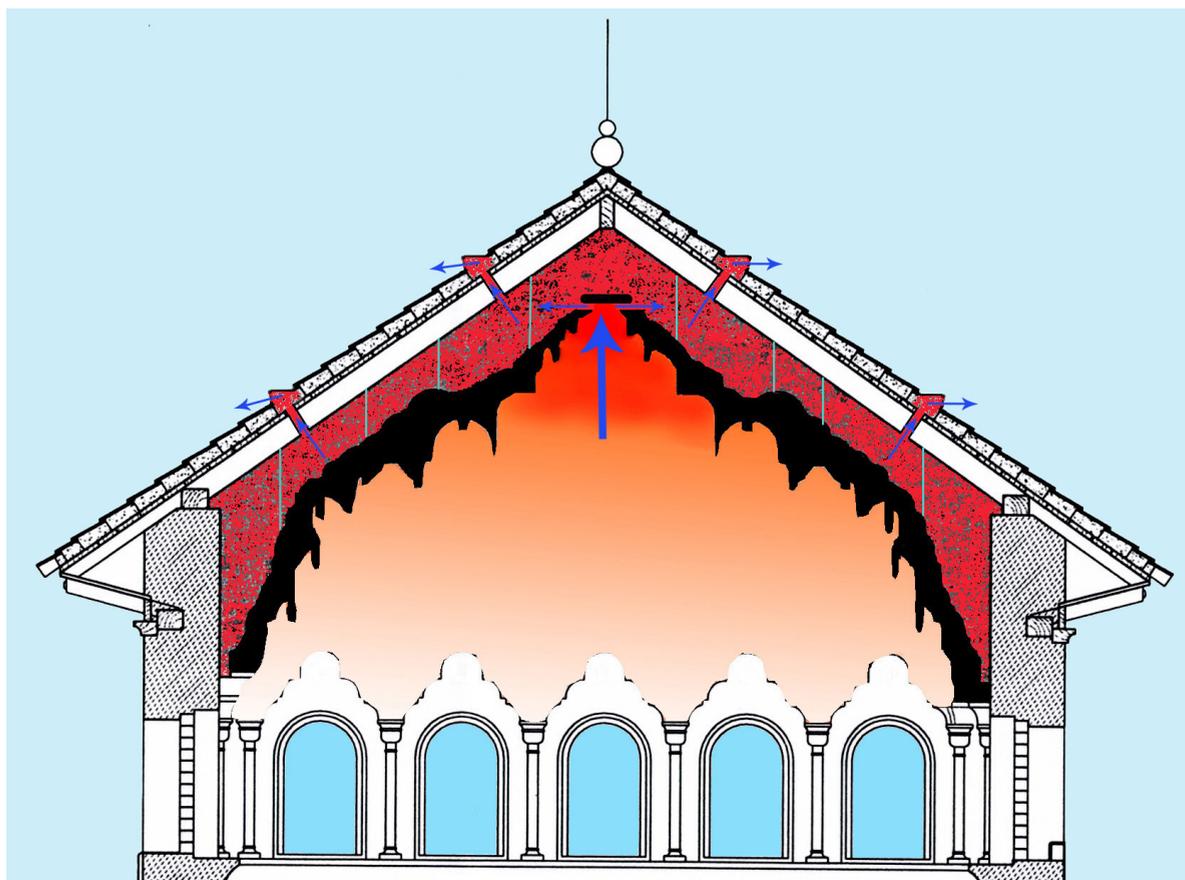
Con objeto de mejorar las condiciones que debe de soportar la policromía y dorados que se encuentran en la parte alta de la cúpula, y teniendo en cuenta que la estrella central de terminación de los pequeños cupulines que remata todas las cúpulas se encuentra suelta, se ha decidido de volverla a pegar sobre unas pequeños tacos de yeso de forma interrumpida que la elevan varios centímetros por encima de la corona de terminación de adarajas, imperceptible desde la visión normal desde el suelo, pero que permiten la entrada y salida del aire. Con esta pequeña operación aportamos una circulación del aire caliente que se acumulaba en esta zona, especialmente en verano, ya que el tejado también presenta unas pequeñas bocas de ventilación diseñadas en dos tejas de cada uno de los cuatro lados de las cúpulas (nº 2,4,6), lo que favorece la circulación del aire y renovación de este. (Il. 16)

#### Colocación del nuevo sistema de cuelgue

Ante el problema que estaban ocasionando los tirantes de madera colocados en época de Rafael Contreras, se decidió su eliminación, ya que como se ha visto anteriormente, la mayoría de ellos no cumplían su función para la que fueron concebidos. En su lugar y aprovechando el orificio que se había abierto sobre el grueso de la cúpula en la yesería original, se colocaron



Il. 15. Proceso de restauración mediante la colocación de una malla de fibra de vidrio fijada mediante puntos de esparto amasado con escayola, en el reverso de la cúpula nº 7. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.



Il. 16. Esquema del nuevo circuito realizado para favorecer la circulación del aire en la parte alta de estas cúpulas, con la elevación de la estrella central de yeso, y la colocación de tejas respiradero sobre el tejado. Ramón Rubio Domene, sin título, 2009, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.



Il. 17. Colocación de tirantes metálicos de acero inoxidable en el reverso de las cúpulas, fijados a los pares de madera de la nueva cubierta. Ramón Rubio Domene, sin título, 2008, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

nuevos tensores de acero inoxidable para garantizar el cuelgue de la cúpula en caso de sufrir algún desprendimiento. Para su colocación se estudió la idoneidad de cada uno de los orificios, ya que era mayor el número de orificios y tirantes que existían, a los que se decidió colocar con los nuevos tensores. Para ello se actuó también conjuntamente desde el interior de la cúpula, para fijar y sellar algunos de los orificios con los nuevos tensores.

Para ello se colocaron en los orificios del grueso de la cúpula, unos perrillos de acero inoxidable fijados con escayola y esparto atados a un cable de acero, y fijados de forma mecánica con tornillo pasante de acero inoxidable en el otro extremo sobre los pares de madera de la nueva cubierta. La longitud dada a estos tensores, es la suficiente para que no entren en carga hasta el momento que la cúpula pueda experimentar un desprendimiento y posible caída (Il. 17).

## ANVERSO

### Reconstrucción de faltas de soporte

Se han reconstruido aquellas grandes faltas que rompían la lectura de alguno de los módulos, así como también se han reconstruido aquellas faltas de los pies de las adarajas, aportando firmeza y seguridad a los elementos. Además, se han tapado las grietas de mayor tamaño y fijado algunos de los elementos sueltos. Para todo este tipo de reconstrucciones se ha empleado Mortero Alhambra base yeso, por sus propiedades fluorescentes, para poder localizar las intervenciones mediante la radiación de luz ultravioleta. En los casos que ha sido necesario debido a la embergadura de las faltas o grietas, se ha añadido

esparto como fibra natural para reforzar masas en grietas y grandes zonas de pérdidas (Il.18).

En los casos en que el yeso se encontraba disgregado por la acción de la humedad, a este se le aplicaron varias manos de Silicato de Etilo como consolidante, para devolverle su estabilidad.

### Tratamientos de limpieza de la base de preparación y de policromías

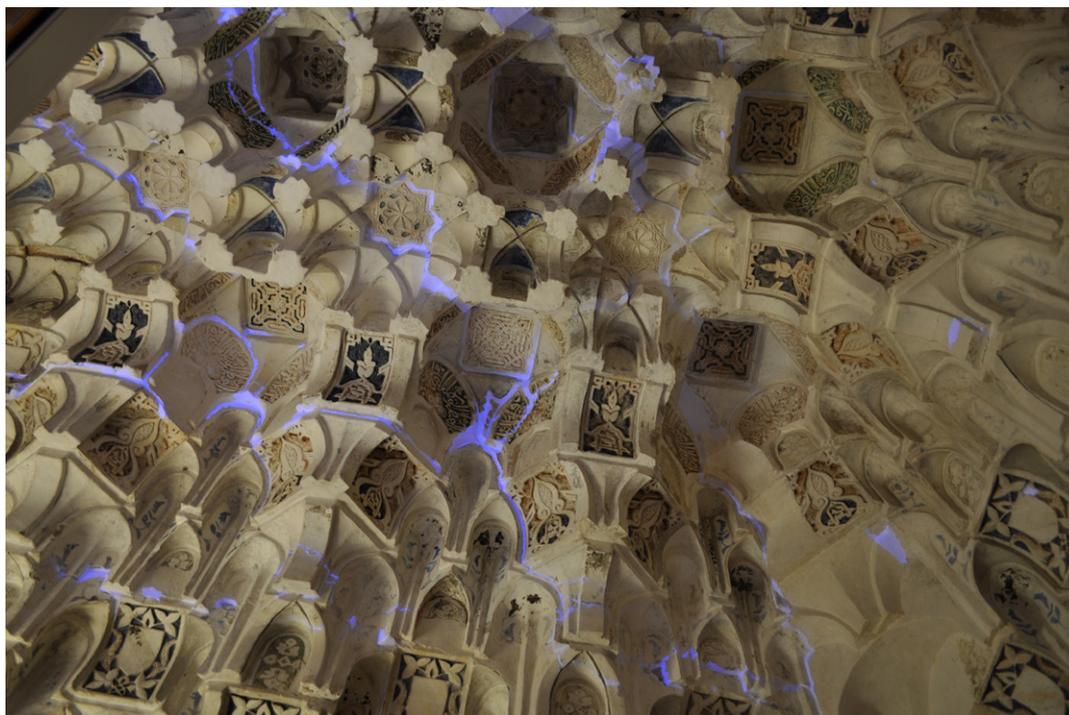
Al tratarse de pinturas al temple y no presentar ninguna capa de protección, se ha realizado una limpieza de polvo y suciedad con bisturí y pinceles suaves, así como la eliminación de pátinas de agua-barro aplicadas en las últimas intervenciones. En ocasiones ha sido necesario intervenir mediante goma de borrar, ante la presencia de hollín de humo procedente de velas, y en casos concretos como la cúpula nº 1, se han levantado capas de cal que ocultaban policromías originales. Esta intervención ha sido muy delicada, ya que se actuaba directamente sobre la capa de policromía.

### Fijación de dorados

En cuanto a los dorados, estos se han tratado con la aplicación de una resina acrílica (Acril 33) emulsionado con agua, ejerciendo presión en los casos requeridos para volverlos a pegar al soporte de yeso. La mayoría se encontraban desprendidos y un porcentaje muy alto se ha perdido.

### Consolidación de policromías

Y finalmente las policromías que presentaban poca estabilidad por la presencia puntual de humedad, se han tratado con la



Il. 18. Fotografía realizada con luz ultravioleta del detalle de la fase final de reintegración volumétrica realizada en la cúpula nº 7, en todas aquellas grietas y faltas, con Mortero Alhambra base escayola. Ramón Rubio Domene, sin título, 2011, Patronato de la Alhambra y Generalife, Archivo.

aplicación de consolidantes acrílicos tipo Paraloid B-72. También se han tratado con inhibidores y capas de protección de la corrosión, los clavos metálicos de hierro que se han encontrado embutidos sobre el yeso, y al mismo tiempo se han tratado los tirantes de madera originales que también se encontraban embutidos en el yeso, con nutrientes de madera.

#### ACTUALES TRATAMIENTOS DE RESTAURACIÓN.

Aprovechando los cinco huecos generados por las celosías y su profundidad hasta su cerramiento en la parte externa, se colocaron unos focos de luz led que quedan ocultos a la visión desde el suelo, aumentando la visualización de estas cúpulas, ya que los cupulines de sus partes más altas quedaban con mucha penumbra. Actualmente se van a colocar cerramientos parciales de cristales reversibles por su parte exterior, para evitar la entrada masiva de polvo y suciedad arrastrada por el viento, pero dejando al mismo tiempo libre de cerramiento la parte alta de estas celosías para favorecer la ventilación de estos espacios.

En la actualidad se continúa interviniendo sobre las yeserías de esta sala con la restauración de los paramentos que se encuentran bajo las cúpulas de mocárabes.

#### AGRADECIMIENTOS

Este proyecto de restauración se ha realizado bajo la dirección del Departamento de Restauración y con el personal del Taller de restauración de Yeserías y Alicatados del Patronato de la Alhambra y Generalife. Contando con el apoyo puntual del equipo de Pedro Salmerón, en especial Blanca Espigares Rooney, con el levantamiento de gráficos y 3D. Además, por la extensa superficie pictórica intervenida, se ha contado con la colaboración de Olga Arribas y Cruz Ramos, que han intervenido como restauradoras en todos los procesos requeridos.