MEMORIA

Proyectos y Actuaciones

Intervención y tratamiento de los dos fragmentos conservados de la denominada "alfombra nazari"

del Museo arqueológico de Granada

Araceli Montero Moreno
Carmen Ángel Gómez
Rainiero Baglioni
Lourdes Martín García
Marta Sameño Puerto

El tratamiento realizado en estos dos fragmentos de grandes dimensiones pertenecientes a una alfombra de estilo mameluco del siglo XV, en el Centro de Intervenciones del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, no solamente ha servido para que esta obra adquiera una aproximación de su aspecto original, sino que además ha contribuido a una nueva puesta en valor y revisión histórica de esta excepcional y única obra de arte a nivel mundial.

Debido a la exhaustiva investigación que se está desarrollando y la aportación de nuevos datos científicos y técnicos, todavía en curso de realización, el estudio histórico artístico de esta obra se publicará en el próximo número de este boletín.

Datos técnicos

Los datos técnicos del tejido base de la alfombra se determinaron tras el examen realizado en el taller de tejidos del IAPH mediante la ayuda de instrumentos de aumento en algunos casos que lo requerían.

La construcción técnica de la alfombra la realiza una urdimbre, de color crudo sin teñir, distribuida en dos niveles de altura debido a la manufactura del nudo de tipo persa, y una sola trama formada por dos pasadas y en algunas filas por dos y media.

La materia común de las distintas partes constitutivas del ligamento (trama, urdimbre y nudo) es la lana.

Los hilos de la urdimbre están formados por 4 cabos con torsión en S y a su vez torsionados en Z entre sí, es decir, S4Z.

La densidad es de 54 urdimbres por dm².

Los hilos de trama son de dos cabos con torsión en S y a su vez torsionados en Z y viceversa, es decir, S2Z, S2S, Z2S. Esta alternancia se produce con mucha frecuencia.

La densidad es de 130 tramas de media aproximadamente en 1 dm².

El nudo es persa o asimétrico, con una densidad media de 800 nudos por dm².

El ligamento base de la alfombra se ha llevado a cabo en un telar

manual vertical, debido a las dimensiones de la obra. La alfombra original debía tener unas medidas comprendidas entre los diez y once metros de longitud, en base a la reconstrucción de la decoración a partir de los dos fragmentos restaurados. El primer fragmento mide 3,19 m. de ancho por 4,55 m. de longitud, mientras que el segundo mide 3,16 por 4,42 m. La diferencia en el ancho se debe a una pérdida de parte de los bordes en este último.

El telar empleado para su elaboración es probablemente enjulos rodantes, pues es el que permite que los hilos de la urdimbre, dotados de una gran longitud, se puedan ir desenrollando del enjulo superior y enrollando en el inferior a medida que avanza el trabajo. Se emplea este tipo de telar en las alfombras de grandes dimensiones como es el caso de la que nos ocupa.

La técnica empleada es la de anudadura, que permite obtener un tejido de pelo sobre una base o estructura fuerte que lo sustenta, formada por el cruzamiento de las tramas y las urdimbres en forma de ligamento tafetán. El nudo se distribuye de forma individual en una fila horizontal entrelazando dos urdimbres. Esta fila se produce generalmente entre dos pasadas de tramas y el color de cada nudo depende del motivo decorativo que se represente.

Mientras que los nudos están realizados con múltiples tonalidades de color, el fondo de ligamento base que queda oculto entre ellos es siempre homogéneo, sin embargo se da la circunstancia que en algunos casos que ha quedado al descubierto debido a pérdida o desgaste de los nudos, presenta distintas gradaciones tonales que aparecen en sentido horizontal a modo de franjas o líneas. Se pueden determinar dos causas para este hecho:

- Una absorción no uniforme del color por parte de la fibra.
- El uso de varias madejas del mismo color pero obtenidas a partir de baños diferentes. En ocasiones este hecho se manifiesta con el paso del tiempo, pero otras veces son provocadas por los propios tejedores con el fin de proporcionar a la pieza una especie de certificado de autenticidad o marca de taller, a lo que se añade también el deseo típicamente oriental de hacer poco homogéneo el color del fondo y dar una mayor vibración a las obras.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Alteraciones

El estado de conservación de la pieza a su llegada a las instalaciones del IAPH podía clasificarse de deficiente con la presencia de alteraciones importantes que ponían en peligro la integridad física de la obra.

Como alteración generalizada en toda la superficie de la obra, se detecta la acumulación de suciedad y polvo, tanto por el anverso como por el reverso de la misma. Existían otras alteraciones las cuales se describen a continuación:

- La alfombra presentaba una cierta fragilidad localizada en zonas muy puntuales de la misma, concretamente en los bordes de las lagunas, que se manifestaba con una pérdida de elasticidad y resistencia mecánica de las fibras haciéndolas más quebradizas y propensas a la rotura. Pese a ello la fibra no había perdido su consistencia y permitía una cuidada manipulación.
- Las lagunas son numerosas en ambos fragmentos. En uno de ellos se detecta la presencia de 39 lagunas de soporte total y de 100 lagunas parciales correspondiente a pérdida de trama, urdimbre o nudo.

En el otro fragmento están muy generalizadas y no es posible determinar su número exacto, aunque se localizan las zonas con mayor porcentaje en los extremos.

Las lagunas en general son consecuencia de intervenciones anteriores, quemaduras, pliegues y dobleces muy marcados, desgarros o roturas que con el tiempo se han convertido en pérdidas de soporte, etc.

La pérdida del pelo se debe fundamentalmente a que éste se inserta entre las tramas y urdimbres manteniéndose de este modo sujeto y fijo, pero al perderse algunos de estos dos elementos el pelo va quedando suelto y termina perdiéndose.

Las partes más castigadas corresponden a zonas de desgastes, roces y pliegues.

- Los desgastes son abundantes en ambos fragmentos de la obra.

Se concretan los desgastes en dos tipologías principalmente: el desgaste de las zonas más superficiales correspondiente al nudo de la alfombra, el cual se generaliza en ambos fragmentos, y el desgaste de los hilos que forman la trama y urdimbre.

Una de las principales causas que han provocado los dos tipos de desgastes en la obra ha sido el uso que ha tenido la pieza hasta principios de siglo. El carácter de la obra conlleva una clara funcionalidad que contribuye a su degradación.

- Otra de las alteraciones detectadas en ambos fragmentos era la deformación, que se presentaba en dos tipologías principalmente. En un primer lugar se observaba como la fibra había cedido respecto a su forma original produciendo un estiramiento, y por otro lado aparecían pliegues en sentido vertical u horizontal que ponían de manifiesto que la obra se había plegado en algún momento para su almacenamiento. Por último se observaban pequeños abolsamientos dispersos.

Alfombra Nazarí. Fragmentos 1 y 2

Reconstrucción aproximada de la alfombra original

La deformación en forma de pliegues se encontraba localizada en la parte central y en los dos extremos de la obra tanto en sentido horizontal como en vertical. Las zonas donde se producían un estiramiento de la fibra aparecían en sentido horizontal en los mismos lugares que los anteriores siendo su porcentaje menor en la parte central. Los abolsamientos estaban repartidos por toda la obra.

- El color que se aprecia actualmente en la alfombra es fundamentalmente el de las tramas y urdimbres, entre las cuales se advierten aquellos nudos muy desgastados que aún conservaban parte de su pelo y color; y gracias a los cuales se puede detectar los motivos decorativos.

El colorido actual de la obra es muy homogéneo, tenue y en una misma gama de matices, debido en parte a los efectos de la luz a través del tiempo.

- Otra de las alteraciones que se observa en uno de los fragmentos de la alfombra, es una quemadura, que ha originado una laguna y un cambio de color de las fibras que la rodean. Se desconoce la causa verdadera de esta alteración pero pudiera tratarse de la caída de una de las velas que se distribuirían sobre la alfombra, durante su antigua ubicación.

Depósitos superficiales

La alfombra se encontraba completamente cubierta de cera natural de abejas en ambas caras de su superficie, la cual hacía cambiar la consistencia de las fibras haciéndolas más rígidas. El hecho de encontrar cera en ambas caras de la superficie demuestra que el uso de la alfombra fue indistinto en el anverso y reverso.

Intervenciones anteriores

La alfombra presentaba intervenciones anteriores realizadas con criterios, técnicas y materiales no adecuados a los criterios de restauración textil actuales, las cuales producían también diversas alteraciones en la obra, principalmente desgarros y roturas en las zonas cercanas a las alteraciones intervenidas, debido fundamentalmente al uso de materiales inadecuados para este tipo de tratamientos.

Las intervenciones identificables corresponden a:

- Aplicación de nuevos elementos como un parche de lana de características similares a las de los fragmentos de alfombra intervenidos aunque no perteneciente a los mismos, por no coincidir con la decoración de las mismas.
- Reconstrucción parcial del tejido base mediante zurcidos cuya materia era la lana, cáñamo, lino y en una ocasión incluso de seda.
- Intervenciones de fijación como era el sobrehilado de casi la totalidad del perímetro de la alfombra, realizado con hilos de cáñamo y seda.

Fragmentos restaurados

- Otro tipo de intervención anterior encontrada eran los soportes de refuerzo local, localizados en uno de los fragmentos y que se encontraban muy alterados con fragilidad, rotos y pérdida de color.

En el interior de estos soportes se detectó la presencia de restos de cal, procedente de una pared, hecho que corrobora la hipótesis de que la alfombra estuviese colgada en algún momento de su historia material.

- La última y la más importante de las intervenciones encontradas fue la modificación de la forma original consistente en la división de la alfombra en varios fragmentos.

Ha sido necesario la eliminación de todas las intervenciones anteriores, salvo un zurcido el cual debido a su estado de conservación aceptable y su integración en el conjunto se ha conservado para evitar daños innecesarios. Las otras intervenciones anteriores han sido todas ellas eliminadas puesto que estaban dañando a la obra a la vez que presentaban un deficiente estado de conservación.

ESTUDIO ANALÍTICO

El objeto de este estudio analítico ha tenido como base la identificación de la naturaleza y composición de los principales materiales constitutivos de la alfombra, así como la determinación de sus características técnicas y mecánicas, y el análisis de colorantes. Debido a la aportación de nuevas técnicas científicas en el análisis de los colorantes de la alfombra, este estudio se encuentra en curso de realización.

Los datos que aporta el estudio analítico, son de una gran ayuda a la correcta aplicación de los diferentes tratamientos de conservación-restauración, al igual que para la determinación de la época de utilización de algunos de los tintes empleados los cuales contribuyen a la datación de la pieza.

Todo este estudio se pudo realizar gracias a la extracción de muestras de zonas puntuales y concretas que aportasen la información necesaria y no afectasen a la integridad de la obra.

Identificación de fibras textiles y determinación de sus características técnicas mecánicas

El reconocimiento de las fibras textiles se realiza habitualmente, por observación microscópica del corte longitudinal y transversal de las fibras. Para ello es conveniente eliminar previamente los restos de apresto o suciedad que pueda tener el tejido mediante la ebullición del mismo en una solución acuosa de carbonato sódico. El tejido así tratado se coloca sobre un portaobjetos, separando bien las fibras,

Vista del reverso con parches de intervenciones anteriores

Observación de fibras textiles de lana al microscopio electrónico de barrido (240x, 481x)

y se estudia al microscopio óptico con luz transmitida polarizada.

En ocasiones resulta útil completar este estudio con la microscopía electrónica de barrido. Esta técnica permite observar las características morfológicas de las fibras así como su estado de conservación con mayor profundidad de campo que la microscopía óptica. La única manipulación necesaria de la muestra es su recubrimiento con una película metálica para dotarla de conductividad.

Las fibras analizadas pertenecientes a los tejidos originales de la alfombra son de lana. La trama está constituida por un hilo de dos cabos con torsión S. La urdimbre es un hilo de cuatro cabos con torsión Z. El pelo de la alfombra, tanto el de color rojo como el azul, es de lana y está constituido por hilo con múltiples cabos y torsión S. Los tejidos o hilos empleados en intervenciones posteriores son de muy variada naturaleza habiéndose identificado fibras de seda, lana, lino y cañamo.

Identificación de mordientes

El microanálisis por dispersión de energía de Rayos X permite identificar los mordientes empleados para la fijación de los colorantes.

En este caso se estudio el mordiente empleado en dos muestras de lana original de color rojo –cuyo análisis previo de colorantes indicaba que habían sido teñidas con cochinilla– obteniéndose como resultado el alumbre.

Estudio biológico

Los fenómenos de deterioro biológico que experimentan las obras de arte se dan cuando las condiciones microclimáticas, en particular la temperatura y la humedad relativa (H.R.), favorecen el desarrollo de estos organismos y microorganismos.

Tras realizar una inspección visual de los dos fragmentos de la Alfombra, así como de los distintos factores biológicos que estaban deteriorándolas, se llegó a la conclusión de que la obra, constituida principalmente por fibra textil de lana, estaba protegida con varios pliegos de papel secante contaminado. El material en contacto con la obra, los pliegos de papel secante, fueron los causantes de la infestación.

Para la determinación de la especie que constituía la plaga se realizaron observaciones a la lupa binocular y se utilizó bibliografía especializada. Se determinó la especie *Liposcelis corrodens* Heymons ("piojo de los libros").

Estos insectos pueden llegar a las obras de arte anidados en el polvo, arrastrados por el viento o acompañando materiales contaminados, como en este caso concreto.

El piojo del libro vive generalmente sobre materiales de origen vegetal y animal. A veces se encuentran en documentos, páginas de libros, en encuadernaciones y en estructuras de madera previamente dañada por hongos. Se alimenta de hongos y restos de otros insectos muertos. Esto explica que estos insectos sean encontrados sobre yeso en condiciones húmedas. Están presentes sobre libros y papel muy húmedos (75%) y ausentes en lugares secos y bien ventilados.

Tratamiento no tóxico de desinsectación

Se propuso la aplicación de un gas inerte, argón, aplicado en un sistema herméticamente cerrado en cuyo interior se depositó el objeto infestado. Es necesario el control de factores ambientales tales como la temperatura, la humedad y la concentración de oxígeno.

El desplazamiento del aire por un gas inerte como el argón produce un efecto letal en insectos que se suelen encontrar en las obras de arte (Valentín, 1993). Además, el gas mencionado no es tóxico, tiene un bajo coste y es estable por lo que no produce alteraciones físico-químicas en los objetos tratados.

La desinsectación de las obras se realizó depositándolas en bolsas de plástico de baja permeabilidad fabricadas por termo sellado. Se confeccionó una bolsa de gran tamaño en la que se introdujeron los dos fragmentos de la Alfombra Nazarí.

El tratamiento se llevó a cabo y, una vez concluido el tiempo de exposición al gas inerte, que fue de quince días, se procedió a cortar la bolsa y extraer las obras. Por último se realizó una inspección visual de los dos fragmentos de alfombra para asegurarse de que la desinsectación había tenido éxito.

TRATAMIENTO REALIZADO

Los criterios seleccionados para la intervención de la alfombra han estado condicionados según el grado de las alteraciones y la importancia de la degradación que presentaba, tanto en diversidad como en localización y dimensión.

La metodología de trabajo parte de los resultados procedentes de los estudios preliminares efectuados sobre la pieza (históricos, analíticos y diagnóstico) con objeto de aplicar tratamientos de intervención encuadrados en el ámbito meramente conservativo, respetando lo que de original se conserva y realizando las tratamientos mínimos para devolverle su integridad física y proporcionarle una lectura correcta, sin recurrir a reconstrucciones ni añadidos de elementos nuevos.

Los materiales y tratamientos realizados son reversibles y garantizan la estabilidad sobre la obra sin provocar nuevas alteraciones.

Tanto el estado de conservación como el proceso de intervención ha sido documentado tanto gráfica como fotográficamente.

Los dos fragmentos de la alfombra llegaron a las instalaciones del IAPH en un rulo de madera de gran diámetro, sobre el cual se encontraba enrollada y protegida tanto por el reverso como por el anverso mediante telas de batista de algodón blanca que le servían de protección.

La intervención se inició con una limpieza mecánica del anverso y reverso de la pieza, mediante microaspiración con un aspirador regulable en intensidad y protegiendo las zonas más deterioradas con un tul fijado a un bastidor de madera o directamente a la boca del aspirador, evitando de este modo riesgos de desprendimientos durante este proceso.

Antes de proceder al lavado se eliminaron antiguas intervenciones anteriores correspondientes a fijaciones, reconstrucción del soporte y consolidaciones locales que provocarían alteraciones durante los procesos de limpieza.

También se eliminó la cera de superficie de forma mecánica con hisopos de madera de punta fina, mediante calor puntual y papel absorbente o con la ayuda de disolventes orgánicos en algunas zonas.

Concluidas estas actuaciones se procedió a la limpieza. Mediante este tratamiento se eliminaron todas aquellas partículas procedentes del polvo y la suciedad medio-ambiental que se han ido depositando e incrustando en la fibra con el paso del tiempo ocasionándole un Ph demasiado ácido, pérdida de resistencia mecánica y fragilidad.

Después de todos los estudios preliminares llevados a cabo sobre la obra, se optó por una limpieza en medio acuoso, que es la más efectiva y la que mejores resultados finales proporciona.

Este tipo de limpieza con agua se pudo realizar tras constatar la resistencia de los distintos colorantes a este medio, la consistencia de la fibra así como su estabilidad y no encogimiento.

Debido a las grandes dimensiones de la alfombra se tuvo que idear un sistema especial para el lavado que consistió en utilizar como soporte unas rejillas de plástico, de forma que permitiese pasar el agua con la suciedad a través de ellas y no la dejase en contacto con el original.

Sobre estas rejillas se depositó la alfombra y se lavó con agua desmineralizada y detergente neutro, lisapol en la cantidad mínima tradicional de 0,07gr/l. de agua, enjuagándose las veces necesarias hasta asegurar que no quedasen restos de jabón en la obra, lo cual sería peligroso en un futuro.

El secado y alineación de la obra se llevó a cabo al aire libre sin necesidad de medios complementarios

Alfombra Nazari. Fragmentos 1 y 2

ALTERACIONES SOPORTE ANVERSO.

Consolidación

MEMORIA

Detalle de la suciedad en la fibra, antes de la limpieza

Detalle de una zona tras la limpieza

y consistió en ordenar, en la medida de lo posible, los hilos de trama y urdimbre, devolviendo paulatina-mente a la obra su forma original y corrigiendo de- formaciones. Se dispusieron cristales y pesos en aquellas zonas interiores que lo requerían, así como por todo el borde para evitar deformaciones y movi- mientos durante el secado.

Una vez terminado el tra- tamiento de limpieza y alineación de la obra se pro- cedió a la consolidación de la misma. El soporte elegido para esta opera- ción fue un lino 100% sin apresto, color crudo, con técnica de ligamento tafetán, el cual se tiñó con tintes sintéticos Cibacrón de la casa Ciba-geigy, según las exigencias de color del original bajo el que se dis- pondrían.

El tipo de consolidación fue local, reforzando sólo las zonas que presentaban alteraciones y la fijación de

estos soportes al original fue mediante costura. El material empleado para ello fue el hilo de seda de cuatro cabos teñido de color similar al del original y el tipo de punto fue el denominado punto de res- tauración, el cual fijaba las tramas o urdimbres sueltas a su nuevo soporte, al igual que el borde de las lagunas.

Todos los soportes locales se reforzaron en sus bor- des mediante un punto de festón para evitar que se deshilacharan las tramas y urdimbres. Una vez fijados, los bordes se unieron al original por el reverso me- diante una bastilla muy abierta evitando de este mo- do que quedasen sueltos por el reverso.

Aquellos hilos de trama o urdimbre que quedaban sueltos y que se distribuían de forma muy puntual y en muy bajo porcentaje de alteración, se fijaron di- rectamente con puntos de restauración e hilo de se- da de cuatro cabos, sin necesidad de utilizar sopor- tes de refuerzo local.

Los bordes laterales de ambos fragmentos de alfom- bra se reforzaron mediante un punto de festón reali- zado con hilo de seda de cuatro cabos, evitando de este modo que las urdimbres se soltasen y los nudos se perdiesen.

EXPOSICIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

Desde siempre se ha tenido conocimiento del gran respeto y consideración con los que se han mante- nido las alfombras con los que se han mante- nido las alfombras en Oriente. El fiel antes de en- trar en una mezquita se quita los zapatos para no pisar las alfombras que recubren completamente el pavimento.

Marco Polo nos cuenta maravillado, como los digna- tarios del Gran Kan llevaban unas pantuflas para no arruinar las preciosas alfombras que recubrían los pa- vimentos. También en Occidente, en época renacen- tista, se tenía en gran cuidado con este tipo de obje- to. En el libro "La vida privada en los Castillos" de Giuseppe Giacosa, se describe como "Entre las tare- as de la dueña del castillo y de sus hijas está la salva- guarda de las alfombras y de los tapices, que normal- mente se mantiene dobladas en estanterías en una habitación llamada el guardarropa de las alfombras, ubicado en la última planta, en el sitio más oscuro de la casa y más libre de polvo".

A través de estas breves nociones históricas, pode- mos deducir que el problema más importante, del cual desde siempre se ha tenido conocimiento, ha si- do el uso correcto de las alfombras, de él se ha deri- vado una serie de problemas de mantenimiento que a menudo se transforman en problemas de deterio- ro, en su mayoría resultado de los factores de altera- ción, que conjuntamente con el envejecimiento na- tural de sus materiales constitutivos, soportes orgánicos y colorantes, pueden acelerar este proce- so como veremos a continuación.

Secado y alineación de un fragmento de alfombra

Proceso de restauración:
Antes, durante y detalle tras la intervención

Acción de la luz

Es de todos conocido que la luz está compuesta por diferentes tipos de radiaciones visibles e invisibles radiaciones Infrarrojas (superiores a los 700nm) y las radiaciones ultravioleta (inferiores a los 400nm). El porcentaje con el cual estas radiaciones están presentes en la luz depende del tipo de fuente luminosa utilizada para iluminar el objeto.

Por consiguiente podemos decir que el deterioro, que puede producir la luz depende de diversos factores a tener en consideración: tipo de fuente luminosa, composición espectral, intensidad de la irradiación, duración de la exposición y propiedad que tienen los materiales para absorber la energía radiante.

Las radiaciones infrarrojas producen calor y aceleran los fenómenos fotoquímicos en los materiales. Las radiaciones ultravioletas debilitan las fibra, en cuanto que rompen las cadenas poliméricas y alteran o modifican los colorantes, siendo por tanto responsables de la decoloración y de la fragilidad de los soportes, y por tanto, su acción es mucho más peligrosa.

Acción de la humedad

Como para muchos objetos de arte la humedad es un factor importante de deterioro que influye de forma decisiva en el buen estado de conservación de obras que como las alfombras, están compuestos por materiales orgánicos fuertemente higroscópicos. En este sentido, las excursiones térmicas y, de consecuencia las variaciones rápidas de humedad relativa que puede tener el ambiente son los principales parámetros a considerar:

Un ambiente demasiado seco con una humedad relativa (HR) por de bajo de un 30% y una temperatura

(T) elevada, las fibras orgánicas de un alfombra pasan a ser áridas, friables y se contraen tendiendo a romperse, mientras que en un ambiente demasiado húmedo con una humedad relativa por encima de un 60% y una baja temperatura, las fibras se hinchan, aumentan de volumen tendiendo a dilatarse, además esta circunstancia favorece el desarrollo y posible ataque de agentes microbiológicos (hongos y bacterias) y biológicos (insectos).

Acción del polvo

El depósito de polvo y suciedad proveniente del exterior o del interior del espacio físico donde se almacenan o exponen normalmente las alfombras, resulta perjudicial para su conservación, alterando la brillantez natural de los colores porque las partículas de polvo y de suciedad penetran en una estructura "acogedora" retenidas por el pelo; con el tiempo las partículas destruyen las fibras cortándolas. También estos depósitos contribuyen al desarrollo de microorganismos e insectos ya que pueden servir de nutriente.

Exposición inadecuada

En los museos y en las grandes colecciones el problema de una correcta exposición de las alfombras es mas serio de lo que parece, con frecuencia vienen expuestas colgadas por unos de los lados menores, sin repartir los esfuerzos de forma homogénea provocando tensiones en la estructura y ondulaciones a lo largo de los bor-

Primer y segundo fragmento de alfombra
tras la intervención

des, que con el tiempo se transforman en deformaciones permanentes e irreversibles. Además se presentan el interior de vitrinas, en la mayoría de los casos sin que estas reúnan las características que demandan este tipo de objetos (iluminación adecuada, climatización interna, hermeticidad, etc) o montadas en bastidores como si se tratase de una pintura sobre tela, con las consecuentes deformaciones derivadas de este montaje y expuesta a la acción directa del microclima de la sala y del polvo presente en ella.

Detalle de la franja tras la intervención

CONSIDERACIONES SOBRE LA CORRECTA EXPOSICIÓN DE LAS ALFOMBRAS

Hasta el momento se ha visto brevemente la acción que sobre este tipo de obra ejercen los principales factores de alteración, así como su inadecuada exposición. Seguidamente veremos las consideraciones que se ha de tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema expositivo compatible con la conservación y exposición de estos objetos.

La presentación al público de alfombras es un problema complejo, por lo general son de grandes formatos lo cual requiere un espacio expositivo de dimensiones adecuadas a la morfología de estas piezas, lo cual no siempre es fácil. Además ha de ser compatible la visión por parte del espectador con la conservación de objetos tan frágiles como los que nos ocupa. Partiendo de estas premisas previas, el diseño de un correcto sistema expositivo se ha de efectuar planteando soluciones a los problemas que se pueden derivar de los factores de deterioro analizados anteriormente, es decir:

- Sistema expositivo.
- Tipo de iluminación
- Microclima.
- Protección contra el polvo.

Sistema expositivo

La primera cuestión a plantearnos y por tanto a resolver, es si la alfombra se puede exponer en horizontal o en vertical. Ello dependerá fundamentalmente del estado de conservación y de su formato.

Desde un punto de vista conservativo y estético la exposición horizontal es la más recomendada, teniendo en cuenta las dimensiones y peso que este tipo de objeto suelen tener. Normalmente el espacio expositivo disponible en la mayoría de los museos limitan este tipo de presentación, obligándonos de forma inevitable a tomar en consideración su exposición en vertical o en planos inclinados.

En ambos casos, será necesario estudiar todos los posibles condicionantes implicados para que no se produzcan deformaciones estructurales ni tensiones puntuales o generales que podrían causar daños irreparables.

También es importante estudiar los materiales constitutivos de los sistemas expositivos y de sujeción con objeto de que su elección no interfiera negativamente en la composición de la obra original (empleo de materiales neutros, libres de ácidos, que no emanen vapores tóxicos, que no atraigan el polvo, que faciliten la distribución del peso de forma uniforme y se eviten desplazamientos, etc).

Y por último habrá que estudiar si la exposición de la obra, en función de su formato y características se realiza en el interior de un contenedor (vitrina, armario de peine, cajonera, etc) o en la propia sala expositiva, en este último caso habrá que facilitar además su correcta percepción por parte del público.

Tipo de iluminación

Proteger una alfombra de la luz, significa antes de todo eliminar las radiaciones ultravioletas, que además son las mas peligrosas, producidas tanto por la iluminación natural, como por la artificial. Para ello se debe seleccionar fuentes luminosas que no emitan este tipo de radiaciones, o si se utilizan, filtrarlas convenientemente con filtros que las eliminen completamente. También habrá que estudiar los sistemas más adecuados para eliminar la incidencia de la iluminación natural (estores, cortinas, filtros en los cristales de las ventanas o empleo de cristales ya filtrados, etc).

Además, se deben reducir las radiaciones infrarrojas utilizando lámparas especiales que no las emitan denominadas comercialmente "cool beam" y el tiempo de exposición de la obra a la luz. Para ello se emplea normalmente cortinas o estores que cubren la totalidad de la superficie de la alfombra, accionado por un sistema eléctrico o manual que puede ser utilizado por el visitante o por el personal de custodia (según los museos) para descubrirla únicamente en el momento de la visita, limitando de esta forma al mínimo imprescindible el tiempo de exposición.

La intensidad general de la iluminación deberá ser regulada alrededor de 50 lux.

Microclima

La estabilidad climática es muy importante en la conservación de este tipo de objetos siendo por ello necesario en primer lugar evitar las variaciones bruscas de humedad relativa y en segundo lugar, mantenerla estable a unos niveles adecuados, 45-55%.

Para evitar que los depósitos derivados de los contaminantes del aire puedan interferir negativamente en

el mantenimiento en buen estado de las alfombras, se deberá evitar, tanto como sea posible, su penetración ya sea en la sala donde se exponen (ventanas, puertas) o a través de la climatización, empleando para ello sistemas de filtrado convenientemente estudiados según los casos. Es obvio, que también se tiene que prever un periódico mantenimiento y limpieza para evitar que el polvo y la suciedad puedan penetrar en profundidad en ellas.

Equipo de trabajo

Intervención de Conservación-Restauración: **Araceli Montero Moreno y Carmen Ángel Gómez**. Restauradoras. Dpto. de Tratamiento. Centro de Intervención del IAPH.

Fotografía: **Eugenio Fernández Ruiz**. Fotógrafo. Dpto de Análisis. Centro de Intervención del IAPH.

Sistema Expositivo: **Raniero Baglioni**, Sector conservación Preventiva. Centro de Intervención del IAPH.

Análisis de fibras: **Lourdes Martín García**. Química. Dpto. de Análisis. Centro de Intervención del IAPH.

Estudio biológico: **Marta Sameño Puerto**. Bióloga. Dpto. de Análisis. Centro de Intervención del IAPH.

Agradecimientos

Suministro de tintes y colorantes: **Ciba Geigy**. Barcelona.