



**INFORME DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN EN LA ESCALERA DE ESTILO
RENACENTISTA DEL
MUSEO ARQUEOLÓGICO DE CÓRDOBA
Junio 2011**

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Introducción..... | 2 |
| 1. Identificación del bien cultural..... | 3 |
| 2. Criterios y metodología..... | 4 |
| 3. Datos técnicos, intervenciones, alteraciones y estado de conservación..... | 5 |
| 4. Estudios previos..... | 9 |
| 5. Propuesta de intervención..... | 11 |
| 6. Propuesta de tratamiento..... | 14 |
| 7. Mantenimiento..... | 15 |
| 8. Recursos..... | 15 |
| EQUIPO REDACTOR DEL INFORME..... | 19 |
| Anexo I: Documentación gráfica..... | 20 |
| Anexo II: Estudios analíticos..... | 23 |

INTRODUCCIÓN.

En el año 2009 se desplazaron a Córdoba para realizar una visita técnica al Museo Arqueológico, técnicos del Departamento de proyectos y del Taller de Patrimonio Arqueológico del Centro de Intervención, un arquitecto y un conservador-restaurador, para evaluar el estado de conservación de la escalera principal de estilo renacentista.

Esta visita se realizó a petición de la Dirección General de Museos y Promociones del Arte, para la elaboración de un informe del estado de conservación del mismo, valorando las actuaciones a desarrollar e incorporando la propuesta de estudios previos, cronograma y faseado correspondientes a una futura intervención. El documento incluirá un presupuesto global de la intervención.

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL.

1. Identificación del Bien Cultural:

1.1. Objeto: Escalera del Palacio Páez de Castillejo, actual Museo Arqueológico de Córdoba.

1.2. Tipología: Inmueble. Escalera. Relieves. Ornamentación.

1.3. Situación:

1.3.1. Provincia: Córdoba.

1.3.2. Municipio: Córdoba.

1.3.3. Inmueble: Museo Arqueológico de Córdoba. Antiguo palacio de los Páez de Castillejo.

1.3.4. Emplazamiento: Plaza de Jerónimo Páez, nº 7.

1.3.5. Demandante del estudio y/o intervención: Museo Arqueológico de Córdoba. Dirección General de Museos. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.

1.3.6. Propietario: Ministerio de Cultura de España. Gestionado por la Junta de Andalucía por convenio 18/10/1984.

1.4. Identificación física.

1.4.1. Materiales y técnica constructiva:

1.4.2. Inscripciones, marcas, monogramas y firmas:

No se aprecian.

1.5. Identificación Iconográfica:

Medallones con cabezas de personajes de la familia o de la mitología. Grutescos. Flores y plantas. Ornamentación.

1.6. Datos históricos-artísticos.

1.6.1. Autor/es: Hernán Ruiz II (trazas, arquitectura),

Juan de Toribio, Francisco Jato y Justo Linares (escultura atribuida).

1.6.2. Cronología: Posterior a 1540.

1.6.3. Estilo: Renacimiento.

1.6.4. Escuela: Andaluza.

1.7. Datos de Protección del Inmueble.

El Palacio que alberga el museo, fue declarado Monumento Histórico y Artístico por publicación en el BOE en 09/03/1962, hoy inscrito con la categoría de Bien de Interés Cultural. La escalera es considerada dentro de la planificación urbana local desde 1986 como uno de los elementos a conservar integralmente del inmueble, catalogado como Protección B. Monumental.

2. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN.

Los **criterios de intervención generales** de Propuesta de Intervención se basan en las necesidades de actuación que demanda la propia obra y en las directrices y principios fundamentales, internacionalmente aceptados, para la intervención en Bienes Culturales:

- La actuación ha de estar justificada por el estado de conservación y nunca debe responder a satisfacer meros principios estéticos. La restauración de estructuras arquitectónicas no es un fin en sí mismo sino un medio al servicio del elemento construido en su conjunto.

- Detectar y eliminar previamente a la intervención los factores de deterioro que directa e indirectamente han incidido en el estado de conservación del bien, potenciando o desarrollando la aparición de alteraciones en él.

- Desde la concepción del documento, incluso desde la fase de valoración del propio objeto, debemos considerar como única aquella intervención en la que nuestra propuesta sea la de intervención mínima sobre el mismo. Sólo actuando en lo imprescindible aseguraremos la consistencia física del elemento.

- La intervención ha de respetar la doble polaridad que plantea el objeto patrimonial: la actuación sobre el aspecto histórico y estético, y la acción directa sobre su materia original, de tal forma, que todo tipo de testimonio del pasado, siempre y cuando no interfiera en su conservación, sobreviva el máximo tiempo posible.

- Nunca se debe experimentar sobre un bien cultural porque cada uno de ellos es único e irrepetible: los materiales y técnicas aplicados en la intervención deben estar justificados y experimentados ampliamente en el tiempo, comparados y adecuados a las necesidades de utilización del edificio. Asimismo, deben ser compatibles con los originales y permitir que se realicen ulteriores exámenes, investigaciones y tratamientos dentro de las posibilidades de reversibilidad requeridas por la naturaleza y el estado del bien. Las decisiones deben estar basadas en el respeto de la función original, ser compatibles con los materiales existentes, con las estructuras y con los valores arquitectónicos.

- Discernibilidad: la intervención ha de ser fácilmente reconocible para que no constituya un falso histórico ni estético ni afecte a la imagen del elemento o sus condiciones de estabilidad.

- El proyecto de intervención deberá obligatoriamente contener los documentos generados en la fase de conocimiento de un modo perfectamente argumentado y sintetizados. También será importante recoger los datos recabados durante el seguimiento de la ejecución del proyecto, según las líneas de investigación abiertas durante esta fase.

En cuanto a **criterios específicos** la intervención se aborda desde la óptica de la **conservación**, con el objetivo principal de frenar los procesos de deterioro, eliminando las causas que lo originan y evitando, en la medida de lo posible, que se repitan. En este sentido, uno de los principales agentes agresores es la acción del medio ambiente, especialmente el agua y, concretamente, la procedente de escorrentías generadas por la propia morfología de los elementos arquitectónicos (frontones, cornisas).

La imposibilidad de solucionar estas patologías, sin introducir elementos que distorsionen la imagen del edificio, hacen que se propongan tratamientos superficiales que necesitan revisiones y mantenimientos periódicos. En lo que al debate sobre las reintegraciones volumétricas se refiere el proyecto plantea un criterio de funcionalidad, es decir, sólo se realizarán injertos en aquellos casos en que la escala y la lectura de la composición del edificio así lo exijan. A priori no se contemplan reintegraciones volumétricas en los elementos decorativos.

3. DATOS TÉCNICOS, INTERVENCIONES, ALTERACIONES Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

3.1. DATOS TÉCNICOS.

3.1.1. Origen histórico del bien:

La escalera monumental que articulaba los espacios fundamentales del palacio debió concertarse sucesivamente a la portada, documentada por el contrato entre Luis Páez de Castillejo, Hernán Ruíz, cantero de la localidad, y Sebastián de Peñarredonda, también cantero, el 3 de abril de 1540. Por ello, la bibliografía existente la ha atribuido a Hernán Ruíz II y en fecha posterior a la edificación de la portada, hacia 1543.

La edificación de la escalera contribuye de un modo definitivo al cambio de apariencia que se requería como elemento de representatividad del poder creciente de la familia Castillejo, máxime en este caso, pues la escalera es edificada sobre otra de estilo medieval a la que se impone con las trazas elegantes y rectas que aún se le intuyen. Estas

operaciones son por otro lugar muy corrientes en la primera mitad del XVI, cuando tanto edificios civiles como religiosos optan por alardes constructivos que unifican la utilidad de la ingeniería con la estética de la arquitectura renacentista, conocida como "estilo moderno". Es posible que en las labores de talla de la piedra, hoy muy transformada, participaran los maestros locales Juan de Toribio, Francisco Jato y Justo Linares, habituales en las obras de la familia Hernán Ruiz y también escultores de la portada.

Su concepción originaria de articular la planta de ingreso en las dependencias domésticas con la planta noble palaciega (apeaderos, cuadras y recibimiento frente a despachos, comedores y dormitorios) ha sido alterada en la actualidad por la de articular espacios destinados a la exposición de bienes, convirtiéndola además en parte del recorrido del museo como pieza histórico artística.

3.1.2 Descripción morfológico-estilística. Comparativa con otras obras del mismo autor y/o época:

La escalera es recta, de doble tramo, compuesta por una sucesión de peldaños con amplio vuelo en el escalón rematado en un bisel curvo, de mármol. En la intercesión de los dos tramos rectos que elevan a la planta noble, se desarrolla un descansillo rectangular, que gira el tramo primero respecto al segundo en ciento ochenta grados.

Ornamentalmente la escalera presenta sólo decoración en el pretil sobre el que se levanta, mientras que el costado que corresponde a los muros del palacio aparece exento de ornamentación alguna, salvo un plinto recto y corrido. El pretil o antepecho presenta además una doble ornamentación o ritmo, dependiendo del tramo de escalera que se recorre. Mientras que los dos tramos vistos desde el primero de ellos desarrollan una serie de arcos de medio punto, separados por balaustres, con gallones en el interior de los arcos y cortinajes entre las impostas de los arquillos, el pretil, visto desde el segundo tramo, presenta dos líneas de casetones, con óculos de aspas en su interior.

Separando los dos tramos de antepecho de ornamentación similar o vistos desde el primero de los tramos de peldaños, aparece en el muro la labra de un gran óculo circular en el que se insertó un busto en altorrelieve, quizá algún héroe en el que se reflejara el propietario de la vivienda y su linaje, hoy prácticamente desaparecido por la erosión de la piedra y por las intervenciones que se le hayan practicado a lo largo de los siglos. Entorno a este óculo se intuyen una serie de ángeles o *putis* que debieron sostener u ornamentar el motivo central de la iconografía de la escalera.

Para separar los dos tramos de antepecho, en el descanso de la escalera, se ubica un medio pilar clásico renacentista, *apilastrado* en su interior y con una sucesión de cornisas y biseles de ritmo ascendente hacia un jarrón truncado y rematado en una llama zigzagueante, como elemento de cierre de la composición, muy utilizado en las balaustradas renacentistas.

Tanto la ornamentación como los elementos constructivos de la escalera mantienen un lenguaje claramente renacentista, en el que se conocen tanto el modo de edificar de la época clásica, como los textos que de procedencia italiana sirven para la recuperación de la pureza arquitectónica de la antigüedad o de sus recursos estilísticos. La edificación de grandes escaleras en el s. XVI en España está muy ligada al desarrollo de esta arquitectura temprana renacentista y practicada por sus más insignes arquitectos, Siloe en la Catedral de Burgos, Covarrubias en el Hospital de Santa Cruz de Toledo o la de la Universidad de Salamanca, así como otros importantes ejemplos en la obra de Hernán Ruiz II.

3.2. INTERVENCIONES ANTERIORES.

La naturaleza de la piedra con la que está construida la escalera del palacio de los Páez, ha condicionado desde siglos atrás su estado de conservación y los intentos por detener el deterioro progresivo de la misma. Estas posibles intervenciones a lo largo de la vida material de la obra no están documentadas, siendo una de las necesidades de ampliación de los estudios previos, históricos y analíticos que se plantean en el presente documento.

Además la escalera siempre es citada como superpuesta a otra "medieval", por lo que podría encontrarse algún elemento de esta primitiva edificación bajo la actual.

Sí se conoce la intervención llevada a cabo a raíz de la adquisición del inmueble por el Estado, en 1946, para albergar las colecciones del Museo Arqueológico de Córdoba. El arquitecto Félix Hernández dirige las obras de adaptación del palacio y de una serie de dependencias anejas, que no serían concluidas hasta la inauguración de 1965. Durante estas obras se presupone la más agresiva de las restauraciones llevadas a cabo sobre la escalera objeto de este informe, con la aplicación de materiales incompatibles con la naturaleza de la piedra. Desde entonces, como se puede apreciar mediante la comparación de fotografías, la descomposición volumétrica de la piedra ha sido constante. También se

aprecian intervenciones de restitución volumétrica, posiblemente posteriores, aunque no documentadas aún.

El rastreo documental (escrito y fotográfico) de estas intervenciones es fundamental para la determinación de los criterios a aplicar en la restauración/conservación que se determine llevar a cabo en la escalera.

3.3 ALTERACIONES Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Los principales factores que alteran los edificios históricos son la contaminación, la humedad, los cambios de temperatura, las agresiones antrópicas, las actuaciones con materiales de restauración no adecuados, etc. Estos factores actúan sobre los elementos pétreos y dan lugar a patologías muy definidas dependiendo de los materiales que se hayan utilizado.

La última intervención documentada de la escalera renacentista de Hernán Ruíz es de los años 60. Como se sabe hoy día, el mortero de cemento no se utiliza en la restauración de piedra por incompatibilidad física y química. Esta intervención realizada con el mortero de cemento, ha cubierto todas las partes erosionadas de los altos relieves y las decoraciones arquitectónicas, pudiendo observar los técnicos que bajo esta capa de mortero la piedra se encuentra en muy mal estado de conservación. En la escalera no se sabe concretamente hasta que profundidad llega la alteración por arenización, ya que están casi completamente tapadas por esta capa.

La piedra presenta gran alteración, pérdidas de volumen, arenización, fisuras, microfisuras, y morteros superpuestos a ellos, que pueden ser de diferentes facturas. También hay una presencia clara de eflorescencias en la piedra y en los morteros.

Este cuerpo inferior de la escalera está tan alterado como el cuerpo superior, y a ello hay que sumarle la humedad que absorbe el muro por capilaridad, mostrando marcas hasta aproximadamente dos metros en su máxima altura. Los efectos de agente externos contaminantes también han dejado huella en la fachada en forma de costras en las cornisas y otros motivos decorativos.

En la escalera se observa una pérdida de mortero en junta sobre todo en el zócalo y como se ha mencionado antes diversos tipos de mortero aplicados en épocas indeterminadas. Este tipo de alteración no se considera como una patología estructural. A todas estas

patologías detectadas, se tiene que añadir las de carácter antrópico.

En general la escalera presenta: grietas, fisuras y microfisuras, depósitos superficiales, pérdidas de volumen, presencia de eflorescencias, arenización, descamación, y ya en mayor grado se observa cierta pulverización, que es el último estado de descohesión interna de la piedra, y en este caso, en las zonas que están en contacto con el cemento. También hay pérdida de los morteros originales en los llagueados que han sido sustituidos por otros de diverso origen.

3.4. CONCLUSIONES

Sería conveniente realizar para esta escalera dado su estado de conservación, un estudio estructural, un estudio geotécnico: reconocimiento del terreno y cimentaciones; un estudio hidrogeológico: control piezométrico de acuíferos y niveles freáticos; un estudio termográfico como técnica de mapeo de humedades que afectan al zócalo y a la cimentación; biodeterioro y un estudio del entorno medioambiental: climático, microclimático y de contaminación, para así poder realizar un Plan de conservación y mantenimiento del conjunto. De todos estos estudios se analizarán las causas, agentes y mecanismos de deterioro y derivarán las consecuentes propuestas de intervención.

4. PROPUESTA DE ESTUDIO HISTÓRICO APLICADO A LA INTERVENCIÓN

El estado de conservación en el que se conserva la escalera renacentista del Museo de Córdoba, exige la participación desde prisma de la Historia y la Historia del Arte, además de en sus campos esclarecedores de la evolución material del bien, en aquellos que determinen los criterios de intervención en la pieza.

El avanzado estado de descomposición material en el que se encuentra y las reposiciones de las que ha sido objeto, fruto de intervenciones anteriores poco apropiadas, ajenas a los criterios de conservación científica de este tipo de bienes materiales. Las decisiones de restitución de aspectos materiales, formales, estilísticos o compositivos, también deberán sustentarse tanto en la historia evolutiva de la escalera, en los testimonios que de ella hayan sobrevivido o nos hayan llegado en el tiempo, como en el amparo de las leyes de patrimonio vigentes y en las normas y criterios internacionales, como elementos de obligado cumplimiento y recomendatorios respectivamente.

Para garantizar esos criterios, la toma de decisiones deberá asentarse en los siguientes datos:

- Documentación del bien cultural y de su evolución histórica:
 - Evolución del bien morfológicamente, desde su creación a nuestros días, ya que las intervenciones/restauraciones han modificado estilísticamente la escalera, la dimensión de los relieves, proporción y recursos arquitectónicos y ornamentales.
 - Investigación histórica acerca de la obra en esta tipología arquitectónica tanto de su tracista, Hernán Ruiz II, como de los posibles escultores de la piedra, Juan de Toribio, Francisco Jato y Justo Linares. Esta investigación será básica para el conocimiento de las obras que marcaron referente e influencia, así como para conocer la línea estilística de estos maestros.
 - Comparación estilística constructiva con otras obras de la misma época y/o del mismo autor, con especial incidencia en los materiales y su procedencia así como composición arquitectónica y escultórica.

- Investigación de la evolución de la representación gráfica del bien desde su creación a nuestros días:
 - Modificaciones en la materialidad en el todo o en parte de la escalera, especialmente los derivados de los procesos de restauración/modificación llevados a cabo en épocas recientes.
 - Modificaciones de elementos ornamentales.
 - Procesos de reposición y transformación. Se trata de la parte angular del apoyo de estudios históricos, puesto que el rastreo de fuentes documentales, escritas o gráficas, van a posibilitar el mantenimiento o no de los elementos repuestos, reconstruidos o perdidos de la escalera, que es su mayor parte.

- Identificación de materiales e interpretación de análisis que complementen a los actuales con fin de establecer una serie de diferencias entre partes conservadas originarias y partes alteradas o repuestas en intervenciones históricas.

- Investigación con apoyo de análisis con el fin de identificar la cantera/canteras de origen de la piedra utilizada tanto originariamente como fruto de intervenciones con el fin de establecer criterios de comparación estéticos y conservativos con otras obras de la/las épocas resultantes.

Se pueden señalar como objetivos finales de este estudio de apoyo a la intervención los siguientes aspectos:

- Realizar un programa de puesta en valor tanto de la escalera en sí como del proceso de intervención a acometer con el fin de crear una conciencia de pertenencia y aprecio sobre el bien dentro de la ciudadanía (desde publicaciones hasta actos oficiales o visitas).
- Garantizar con ello una intervención científica y ejemplar, asentada en criterios específicos, que recupere y haga perdurar en la sociedad el valor cultural de la escalera del palacio de los Páez, transmitir sus principios iconográficos y simbólicos, aspectos altamente desconocidos.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Debido a que estos elementos han sido intervenidos en los años 60, sería conveniente realizar una serie de estudios previos para saber cómo han funcionado los tratamientos empleados: limpiezas manuales, mecánicas o químicas, productos consolidantes, etc. Este estudio nos serviría también para comprobar si desde la última intervención de restauración se han desarrollado las mismas o diferentes patologías.

La metodología que se llevará a cabo en la intervención comenzará con un examen diagnóstico de las alteraciones mediante un análisis visual, y una extracción de muestras para la caracterización del material pétreo constitutivo así como posibles materiales de alteración, adherencias o añadidos. Se emplearán métodos de examen físico (documentación fotográfica, macro y microfotografía) para documentar los diferentes puntos de extracción de muestras.

El proceso de intervención que se propone para esta escalera, deberá constar de las siguientes fases:

5.1. ESTUDIOS CIENTÍFICOS-ANALÍTICOS

5.5.1 Métodos de examen físico.

Documentación fotográfica técnica, analógica y digital.

5.1.2. Elaboración de cartografía gráfica. En dicha cartografía se representarán:

- Extracción de muestras.
- Datos técnicos.
- Alteraciones.
- Intervenciones anteriores.
- Tratamiento realizado: limpieza, cosidos, sellados, consolidaciones, etc.)

5.1.3. Estudios analíticos.

Estos estudios deberán realizarse, como se ha mencionado al comienzo de este apartado para comprobar la eficacia de los tratamientos empleados en esta última restauración, y las patologías desarrolladas desde entonces.

5.1.3.1. Análisis mineralógico-petrográfico para la caracterización del material pétreo, y en su caso identificación de la procedencia del mismo, mediante estudios comparativos con materiales de cantera. Para este fin puede ser necesario el complementar estos estudios con la realización de análisis químicos de elementos traza que ayuden a establecer procedencias.

Para realizar estos estudios se aplicarán básicamente técnicas como la Difracción de Rayos X (DRX), Microscopia Óptica de Polarización (MOP) y Microscopia Electrónica (SEM)

5.1.3.2. Estudio de las concreciones, depósitos, eflorescencias salinas y materiales aportados con las esculturas tras la extracción (análisis de las tierras) Se podrán aplicar técnicas de Difracción de Rayos X (DRX) y Microscopia Óptica de Polarización (MOP)

5.1.3.3. Identificación de intervenciones anteriores (coetáneas)

5.1.3.4. Identificación de agentes biológicos y microbiológicos.

5.1.3.5. Puesta a punto de los materiales para la intervención.

5.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El avanzado estado de deterioro en que se encuentra la escalera renacentista debido a la intervención realizada en los años 60 con mortero de cemento, imposibilita la recuperación tanto de las líneas modulares que estructuran la composición del conjunto, como de los detalles ornamentales.

La adherencia entre el mortero de cemento y la piedra calcarenita ha provocado la dificultad de retirar dicho mortero sin desprender y desintegrar la piedra que se encuentra bajo esta capa, avanzándose paulatinamente en la destrucción del conjunto.

El primer tramo de barandilla de escalera de acceso a la planta superior es la zona del conjunto que se encuentra en un mejor estado de conservación, pudiéndose identificar y recuperar por completo los relieves de la zona inferior de dicha cara de la barandilla. Sin embargo, el segundo tramo de acceso es el que se encuentra más deteriorado, siendo prácticamente imposible la recuperación del detalle completo.

Una vez desarrollados los estudios estructurales, geotécnicos y termográficos de la barandilla de la escalera y con la seguridad de que no existe ningún tipo de riesgo, se propone la retirada de todo el mortero de cemento que recubre el conjunto, con la intención de reproducir *a posteriori* con mortero de cal las líneas modulares que estructuran la composición de la escalera.

Posiblemente, en la retirada del mortero de cemento se pierda por completo los motivos en relieve de los detalles ornamentales de los casetones de la escalera, quedándose al descubierto los ladrillos que construyen la pieza vertical de la barandilla. Se propone que en los casos en los que los detalles ornamentales se encuentren en un mejor estado de conservación, se plantee la posibilidad de extraer el dibujo a través de un molde para su posterior musealización en el propio museo.

6. PROPUESTA DE TRATAMIENTO

a. Limpieza

Incluirá la totalidad o parte de las siguientes propuestas en función de las necesidades de la pieza:

- Preconsolidación
- Limpieza
- Eliminación de antiguas intervenciones (cemento)
- Limpieza superficial que debería realizarse con medios mecánicos y químicos dependiendo de la entidad de los depósitos.
- Eliminación de sales solubles por medio de papetas de materia inerte.
- Eliminación de los agentes del biodeterioro.

b. Sellado de grietas y fisuras con morteros de cal y arena adecuados a la piedra que se está tratando.

Antes del sellado se debe analizar la composición de los morteros originales. Tendrá que tener el mortero la misma textura, anchura, y color. Su resistencia será igual o menor a compresión y la composición similar para así evitar la aparición de sales solubles. Al mortero que preparemos se le añadirán pigmentos minerales para conseguir los tonos más adecuados para cada zona o material. Se pueden utilizar morteros naturales (cal y arena) y si se aplican morteros sintéticos deberán ser de una composición conocida, compatibles con el soporte, estables, libres de sales, cuya porosidad, adherencia y resistencia sean los adecuados.

c. Reintegración volumétrica y cromática.

Una vez que se hayan eliminado los cementos quedará de manifiesto la superficie real de la escalera, se realizará una reintegración volumétrica y cromática, para unificar la lectura del conjunto. Antes de llevar a cabo esta fase de la intervención se debe tener un criterio claro y uniforme de actuación. Se podrían tomar dos soluciones en este caso: si los sillares de que está compuesta la escalera están muy arruinados por la alteración y por el cemento que les cubría, se podrían reponer con piedra, o si estas zonas solo están alteradas superficialmente se podría aplicar una capa de mortero para igualar los fondos donde no haya tanta pérdida de material.

- d. Consolidación y protección. Se utilizarán los productos consolidantes más adecuados a las características de este tipo de piedra. Se aconsejan los productos y metodologías de aplicación, después de su correspondiente investigación en laboratorio, los que sean más adecuados para que el material pétreo se recupere, y se logre alcanzar con su tratamiento parte de sus características originales de dureza, compacidad, etc., y que no afectan al color original de la piedra. Se deberían realizar ensayos colorimétricos de estos consolidantes para comprobar que efectivamente no afectan al color original de la piedra.
- e. Hidrofugación. Mejorará las propiedades estructurales y de hidrorrepelencia. No se aplicarán materiales que afecten a la porosidad de los materiales de composición. En cada caso se pueden utilizar productos silicoorgánicos (silicatos de etilo, alquil-alcoxi-silanos). Estos productos se pueden aplicar dependiendo del material a tratar por: impregnación por brocha, por goteo o por pulverización.

7. MANTENIMIENTO.

Los elementos pétreos no presentan una gran problemática en cuanto a su mantenimiento cuando se encuentran en un ambiente interior, pero al encontrarse expuestas a los agentes externos, contaminación ambiental y climatológica, y agresión antrópica como es el caso, se debe realizar este tipo de tratamiento con una cierta continuidad. Se aconseja al menos una vez al año revisar y limpiar si fuera necesario estos elementos.

8. RECURSOS

8.1. ESTIMACIÓN ECONÓMICA.

Para la realización de esta intervención sería necesario un equipo interdisciplinar para poder abarcar todo los campos que necesita una intervención de conservación-restauración.

Desglose por unidades de intervención:

I. ESTUDIOS PREVIOS

| | |
|--|--------------------|
| _Medios auxiliares para los estudios previos (tres meses). Montaje del andamio. En el presupuesto del andamio se barajará el alquiler por día natural, el montaje y desmontaje con peón de la empresa, el transporte de ida y vuelta y la mano de obra del montador..... | 8.000,00 € |
| _Estudio estructural y geotécnico..... | 1.500,00 € |
| _Levantamiento planimétrico. Alzado y sección..... | 2.000,00 € |
| _Estudio histórico | 700,00 € |
| _Estudio del entorno medioambiental y termográfico | 2.500,00 € |
| _Estudios analíticos: | |
| Técnicas no destructivas (Estudio fotográfico)..... | 300,00 € |
| Caracterización de materiales | 1.500,00 € |
| Evaluación de tratamientos de Conservación..... | 6.500,00 € |
| Evaluación de morteros de restauración | 5.000,00 € |
| Total | 28.000,00 € |

II. REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | |
|--|-------------------|
| _ Proyecto de andamiaje, Redacción del Proyecto de Seguridad y Salud | 2.000,00 € |
|--|-------------------|

III. INTERVENCIÓN

| | |
|---|--------------------|
| _Recursos humanos: Para la realización de la intervención se necesitaría dos restauradores especializado en piedra para la escalera | 20.000,00 € |
| _Materiales..... | 8.000,00 € |
| Presupuesto de Ejecución Material..... | 28.000,00 € |
| Gastos generales (6%)..... | 1.680,00 € |
| Total | 29.680,00 € |

| | |
|---|-------------------|
| _Coordinación de Estudio de Seguridad y Salud | 1.500,00 € |
| _Dirección facultativa de la obra desarrollada por el técnico correspondiente. Durante la duración de la intervención el técnico se desplazará mínimo una vez en semana para el control del desarrollo de la intervención. Posteriormente se elaborará el informe y la documentación correspondiente que refleje el transcurso del proceso..... | 6.000,00 € |

IV. DOCUMENTOS FINALES

| | |
|---|-------------------|
| _Memoria final | 2.000,00 € |
| _Estudio fotográfico final | 300,00 € |
| _Redacción de Plan de Control y Mantenimiento | 500,00 € |
| Total | 2.800,00 € |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| TOTAL SIN IVA | 69.980,00 € |
| IVA (18%)..... | 12.596,10 € |
| TOTAL IVA INCLUIDO | 82.576,40 € |

La estimación de este trabajo se prevé en siete meses de duración con un presupuesto total de **82.576,40 euros**.

8.2 CRONOGRAMA Y FASEADO

| | |
|---|--|
| PROGRAMACIÓN DE TIEMPOS Y COSTOS | TÍTULO: PROYECTO DE CONSERVACIÓN EN LA ESCALERA RENACENTISTA DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO DE CÓRDOBA |
|---|--|

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| DIAGRAMA DE BARRAS | MESES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | IMPORTE | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| I ESTUDIOS PREVIOS | 28.000,00 | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| II REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 2.000,00 | | ■ | | | | | | | | | | |
| III INTERVENCIÓN | 37.180,00 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| IV MEMORIA FINAL | 2.800,00 | | | | | | ■ | ■ | | | | | |

| | |
|---------------|--------------------|
| TOTAL SIN IVA | 69.980,00 |
| 18 % IVA | 12.596,10 |
| TOTAL | 82.576,40 € |

La estimación de este trabajo se prevé en siete meses de duración con un presupuesto total de **82.576,40 euros**.

8.3. FASEADO DEL APARTADO III. INTERVENCIÓN

| | 1ª Fase (mes) | 2ª Fase (mes) | 3ª Fase (mes) | Presupuesto |
|------------------------------|--|---|--|--------------------|
| Escalera Renacentista | Eliminación de antiguas intervenciones y preconsolidación. Limpieza general de la escalera. | Eliminación de sales solubles y preconsolidación. Rejuntados y reintegraciones volumétricas. | Reintegraciones volumétricas y cromáticas. Consolidación e hidrofugación. | 37.180,00 € |

EQUIPO REDACTOR DEL INFORME:

Julia Rey Pérez. Arquitecta.

Ana Bouzas Abad. Conservadora-Restauradora.

Jesús Espinosa Gaitán. Geólogo.

José Luis Gómez Villa. Historiador del Arte.

Marta Sameño Puerto. Bióloga.

Sevilla, a 29 de junio de 2011

VºBº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO



Fdo.: Lorenzo Pérez del Campo

ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Fig.1 y 2. Imagen de la escalera renacentista



Fig. 3 y 4. Detalle deterioro de escalera



Fig. 5 y 6. Zona de la escalera restaurada en cemento y detalle de sales solubles.



Fig. 7. Motivo en relieve muy erosionado y recubierto de mortero de cemento.



Fig. 8. Realización de los motivos en relieve en cemento con rellenos de ladrillos

ANEXO II: ESTUDIOS ANALÍTICOS

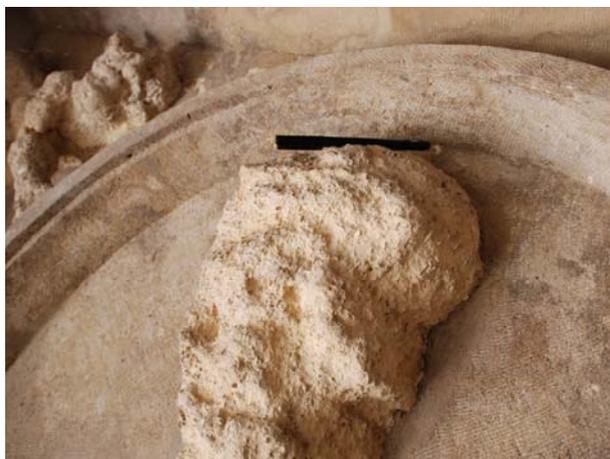
I. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES Y FACTORES DE ALTERACIÓN

Piedra

La piedra que constituye la Escalera se engloba, a grandes rasgos, en el grupo de las *calizas bioclásticas*, a veces con una importante componente detrítica. Corresponde sin dudas a una de las variedades descritas en el documento de la Portada renacentista, por lo que su estudio y procedencia es el mismo que lo expuesto en el mencionando documento.



Caliza bioclástica de la Escalera



Detalle de caliza rica en heterosteginas (altorelieve)

El análisis preliminar de los materiales de la escalera indican que parecen corresponder a una variedad de textura relativamente más fina (se observan zonas con proporciones elevadas de microfósiles, tipo heterosteginas), y probablemente con menor componente arcillosa, aunque se debe de realizar un estudio pormenorizado y establecer exactamente que variedades son las existentes, ya que las propiedades entre los distintos tipos son muy distintos en cuanto a los factores de su alterabilidad y por tanto pueden requerir tratamientos distintos.

Morteros

De los morteros originales apenas si quedan restos, ya que han debido ser reemplazados en las distintas intervenciones realizadas. Se desconoce si estos se encontrarían en mal estado o fueron reemplazados con la intención de homogeneizar y sanear las llagas en las intervenciones llevadas a cabo.

De los morteros de intervención, se observa un mortero de coloración ocre anaranjada, y que al parecer corresponde a una intervención realizada a principios del siglo XX. El estado de conservación de este mortero es variable, y en principio por su coloración, parece indicar que se trata de un mortero de cal con alguna pigmentación, pero es recomendable realizar una caracterización exhaustiva del mismo para comprobar que su alteración no se

deba en parte a causas intrínsecas al mismo (componentes), y que a su vez pueda haber perjudicado al material pétreo o hacerlo en un futuro.



Baranda con Mortero de principios de S.XX en mal estado



Reparcheos con morteros grises de cemento portland

En la última intervención documentada, se emplearon morteros de cemento (de color gris) cubriendo gran parte de la escalera, tanto de las zonas erosionadas de los altos relieves, las decoraciones arquitectónicas, y reproduciendo los relieves originales de la escalera y en las llagas. Este tipo de morteros no será necesario caracterizarlos ya que deberían ser eliminados en su totalidad, atendiendo tanto a criterios estéticos como a su incompatibilidad físico-química.

Productos de alteración

En la visita técnica realizada en Febrero de 2011 no se observó la presencia de *eflorescencias* salinas sobre los materiales pétreos, probablemente debido a que en estas fechas el alto contenido en humedad de los muros, junto a las escasas tasas de secado por evaporación de los mismos, hiciera que las sales, independientemente de su procedencia se encontrarían total o parcialmente disueltas en el interior de los muros, pero es muy probable que en épocas estivales sí aparezcan dichas sales.

De todos estos materiales de alteración deberán tomarse muestras en las épocas del año en que mejor desarrolladas se encuentren para poder establecer claramente su origen y así establecer de forma clara los factores y mecanismos de alteración.

Factores de alteración

El estado de conservación en el que se encuentra hoy día la Escalera Renacentista, es realmente preocupante en cuanto que se encuentra en un avanzado estado de alteración (véase apartado de alteraciones). Para alcanzar esta situación se han conjugado una serie de factores que han acuciado la situación y que son tanto de carácter intrínseco al material pétreo empleado como extrínsecos a los mismos (derivados de la ubicación del edificio y de las condiciones climáticas) y por último de factores antrópicos.

Dentro de los *factores intrínsecos*, tal y como se ha adelantado en la descripción de los materiales pétreos, estos presentan una gran heterogeneidad, por lo general no son de muy buena calidad técnica, ya que, además de ser materiales poco compactos, con elevada porosidad (macro y micro) y presentar en muchos casos escasa cementación, es muy probable que gran parte de las piezas puedan contener factores desfavorables para su conservación como es la presencia de arcillas expansivas, oxihidróxidos de Fe, o determinadas sales solubles de forma natural, tal y como se ha encontrado en algunos de los análisis preliminares.

De los *factores extrínsecos* más importantes que han participado en la alteración destaca el elevado contenido de humedad de los muros, casi de forma permanente, condicionado, al parecer, por el alto nivel freático, que además provoca tasas de transferencia de humedad que van cambiando de forma estacional, con los consiguientes ciclos de humectación-desección, que fatigan el material e influye directamente en el estado de las sales solubles y de los compuestos arcillosos expansivos. Esto favorece diversos mecanismos de alteración que acaban por fracturar, desagregar y arenizar el material, acabando por desmoronarse.

Otro de los factores de alteración derivado de estos elevados contenidos de humedad es la constante migración de sales solubles procedentes del subsuelo o de los morteros hacia la piedra generando los mismos procesos disruptivos mencionados anteriormente.

De los *factores antrópicos* señalar como el más importante, la desafortunada intervención con los morteros grises de cemento portland, ya que tal como se ha indicado son incompatibles con los materiales pétreos naturales, tanto porque son de una rigidez excesiva, transmitiendo tensiones a los materiales pétreos, que además en este caso son especialmente débiles, como químicamente ya que pueden ser una importante fuente de sales solubles hacia la piedra. De los morteros de color ocre se desconoce exactamente sus cualidades y posible incidencia en la alteración.

Conclusiones

Sería conveniente realizar para la escalera, dado su estado de conservación, un estudio exhaustivo de caracterización de los materiales pétreos existentes y poder correlacionarlos con los materiales de cantera, además de poder establecer los factores intrínsecos de alteración de los mismos. También se estima necesario la realización de un estudio de los morteros de color ocre para establecer si están perjudicando la obra y la conveniencia de su posible sustitución junto a los morteros grises.

Se deben completar con un estudio detallado de los productos y factores de alteración (eflorescencias salinas, costras de alteración de distinta naturaleza) para poder actuar con el conocimiento adecuado para erradicarlos o minimizarlos. Resulta de interés poder localizar si quedan restos de los morteros originales, establecer su naturaleza, y ver la conveniencia de utilizar morteros de similares características en las reparaciones que se vayan a realizar. En cualquier caso es recomendable el uso en las restauraciones de morteros compatibles con los materiales pétreos, los cuales deberían ser evaluados.

Del mismo modo la piedra requerirá la aplicación en determinadas zonas de productos de consolidación y o hidrofugación que les devuelva la coherencia mecánica y la protección de los agentes externos.

II. PROPUESTA DE ESTUDIOS Y METODOLOGÍA

Para la realización de los estudios analíticos se propone la misma metodología que se propone en el documento de la Portada renacentista que comenzará con una fase de inspección global para el reconocimiento e identificación de los distintos materiales pétreos que lo constituyen, los morteros originales y de reposición, e identificación de los productos de alteración. En esta misma fase de inspección se tomarán las muestras necesarias de los distintos materiales para su correcta caracterización y de aquellos organismos vivos que estén causando alteraciones significativas.

Posteriormente, y mediante el empleo de diversas técnicas instrumentales y ensayos de laboratorio, se realizarán las siguientes determinaciones:

1. *Caracterización de Materiales Constitutivos.*
2. *Identificación de factores de alteración.*
3. *Evaluación de materiales, productos de conservación y de tratamiento.*

Técnicas Instrumentales y Ensayos de laboratorio

Las *técnicas analíticas y ensayos* que se emplearán para la realización de todas estas determinaciones, serán básicamente:

- Microscopio Óptico.
- Difracción de Rayos X.
- Microscopio Electrónico de Barrido y Microanálisis Puntual.
- Análisis Químico Mediante Fluorescencia de Rayos X.
- Porosimetría de Inyección de Hg (determinación de la porometría)
- Esclerómetro Digital para Medidas de Resistencia Superficial.
- Equipo de Ultrasonidos.
- Colorímetro.
- Ensayo Saturación al vacío (determinación de porosidad).
- Ensayos normalizados para obtención de propiedades hídricas (absorción, desorción y succión capilar).
- Ensayos normalizados de envejecimiento acelerado o "ensayos de durabilidad" (heladicidad, cristalización de sales, etc.).
- Ensayos de Propiedades Mecánicas (resistencia a compresión y flexotracción)

III. PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio de los materiales de la Escalera Renacentista es básicamente el mismo que en el de los materiales de la Portada Renacentista. Es por ello, que no tendrá ningún valor si se estima la realización de los estudios referidos en la Portada, dónde se han considerado los mismos aspectos que se deben tener en consideración para la Escalera.

En caso contrario, el presupuesto para el estudio de la Escalera quedaría de la siguiente forma:

1. Caracterización de Materiales y Productos de Alteración Físico-Químicos.

Se estudiarán un total de 5 *muestras*, incluyendo la caracterización de piedra y de sus distintas variedades, identificación de canteras, morteros originales, morteros de reposición y productos de alteración inorgánicos.

Sobre estas muestras se emplearán las siguientes técnicas, según las necesidades a cubrir sobre cada una de ellas:

- Difracción de Rayos X
- Fluorescencia de Rayos X
- Microscopio Petrográfico
- Microscopio Electrónico de Barrido
- Porosimetría de Hg
- Identificación y localización de canteras

Total: 1.500 € (IVA excluido)

2. Evaluación de Tratamientos de Conservación

2.1 Evaluación Tratamientos de Consolidación e Hidrofugación (6 productos)

Se estudiarán un total de seis productos de conservación de materiales (consolidantes, hidrofungantes e inhibidores de expansividad). Se requerirá la localización de canteras y la preparación de probetas de ensayo. Sobre las probetas tratadas se realizarán las siguientes determinaciones, comparándolas con las probetas de muestras sin tratar, para estudiar la compatibilidad, la eficacia y la resistencia a la alteración del sistema piedra-tratamiento.

- Porosidad Total
- Propiedades Hídricas (Absorción Libre, Absorción Capilar, Desorción)
- Porosimetría de Hg
- Microscopio Electrónico de Barrido
- Colorimetría
- Ultrasonidos

Resistencia superficial

Ensayos Envejecimiento Acelerado (Cristalización de Sales, Humedad-Sequedad)

Total: 6.500 € (IVA excluido)

3. Evaluación de Morteros de Restauración

En base a las características de los morteros identificados como originales, se realizará un estudio de evaluación de los morteros de restauración más adecuados para la intervención, teniendo en cuenta aspectos como la compatibilidad, estudiando la naturaleza de las materias primas de los materiales a emplear, la calidad técnica de los morteros, realizando estudios de los mismos durante su elaboración y la evolución de su endurecimiento, y la resistencia a los agentes de alteración. Todo esto requiere la preparación de probetas y la realización de un gran número de ensayos de laboratorio.

Total: 5.000 € (IVA excluido)

NOTA: tanto la evaluación de tratamientos de conservación como el estudio de morteros de restauración se realizarían si se estiman necesarios por la dirección facultativa.