

# El proceso de restauración de la cerámica vidriada de la Plaza de España de Sevilla: los bancos de provincias

José Antonio Solís Burgos  
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla

## Introducción

Entre los edificios que la Exposición Iberoamericana de 1929 legó a la ciudad de Sevilla, destaca el que fue considerado como el conjunto emblemático de la propia Exposición, la Plaza de España, no sólo por su tamaño y por lo que representó, sino porque sobre los paramentos de sus edificios, sus bancos y sus puentes, se aplicó la mayor cantidad de cerámica vidriada nunca utilizada hasta la fecha y ejecutada, además, por los mejores ceramistas del momento.

Pero este extraordinario conjunto que ha ido experimentando, con el paso del tiempo un grave y progresivo deterioro, localizado fundamentalmente sobre las piezas de cerámica vidriada, ha requerido una atención especial de los responsables políticos de la ciudad, determinando que en el año 1998, a iniciativa de la Corporación Municipal se firmase un acuerdo entre los dos propietarios del conjunto monumental, la Administración del Estado, dueña de los edificios y de los bancos de provincias y el Ayuntamiento de Sevilla, propietario del resto del conjunto, para su completa restauración, por medio de una Escuela Taller, creada a tal efecto.

Desde esa fecha, la Escuela Taller, denominada "Plaza de España", ha venido realizando no sólo las necesarias nuevas piezas para sustituir a las que por el nivel de deterioro se hacían irrecuperables, sino también todos aquellos trabajos relacionados con la restauración del resto del conjunto.

Hasta el día de hoy, los trabajos se han desarrollado en una doble dirección, la primera conducente a la fabricación de nuevas piezas, tanto para la sustitución de los balaustres de los puentes como de los paños frontales de los mismos y la segunda hacia la restauración de los lienzos de los respaldos y de los asientos de los bancos de provincias, obras emblemáticas dentro del conjunto de la cerámica vidriada de la Plaza, por su singularidad y autoría.

El evidente retraso, de más de tres años, en la realización de los trabajos de consolidación de los puentes, determinó que la Comisión Técnica decidiese almacenar todas las piezas ya fabricadas, en espera de su colocación e iniciar los trabajos de restauración-renovación del primer sector de bancos de provincias, debido al elevado nivel de deterioro que éstos presentaban.

Se comenzarían así, los trabajos en el primer sector, con el acuerdo de actuar, a modo de prueba, sobre algunos de los lienzos menos dañados, situados en otros sectores, a los que se les aplicaría procedimientos de restauración en frío que permitiesen, con el paso del tiempo y la marcha de los restantes trabajos, comprobar su comportamiento y con ello su posible aplicación al resto de lienzos con similar nivel de deterioro.

Las actuaciones sobre este sector, formado por catorce lienzos y doce asientos, se llevarían a cabo teniendo en cuenta, no sólo la autoría de las piezas sino también el estado de conservación de las mismas. De los catorce lienzos del primer sector, doce correspondían a respaldos de bancos de provincias, y dos sin asientos, a representaciones de la provincia de Sevilla.

Como el estado de conservación de los bancos y lienzos presentaba diferencias notables, habría que aplicar diferentes soluciones, concretándose éstas en tres grandes grupos más unas actuaciones complementarias.

A.- Restauración de piezas en caliente

B.- Restauración de piezas en frío

C.- Sustitución de piezas

D.- Actuaciones complementarias

Partiendo que los procesos de deterioro de la cerámica vidriada están directamente relacionados con las humedades y la generación de sales contenidas en ellas, se consideró necesario añadir actuaciones complementarias, con el fin de eliminar o, al menos, reducir la incidencia de dichas humedades.

Entre los trabajos a realizar destacan, especialmente, los dirigidos a impedir la penetración de humedades por capilaridad en la cara interior del paramento sobre el que se hallaban colocados los lienzos de las provincias.

Así, con el fin de evitar la subida de humedades a través del muro contenedor, se inyectarían; en la base del trasdós del mismo, mineralizadores líquidos, para crear una barrera aislante y evitar la ascensión por capilaridad.

Paralelamente se procedería a sustituir todas las solerías, situadas delante de los bancos, colocándose otras nuevas con idénticas reproducciones, y con una membrana asfáltica bajo la solería.

Aunque los trabajos contenidos en el grupo C, "sustitución de piezas" merecen ser analizados por el contenido de las obras y la autoría de los mismos, entendemos que el mayor interés desde el punto de vista técnico lo representan los trabajos de restauración pura, ya sean éstos realizados en frío o en caliente. Por ello nos centraremos, sin profundizar en las actuaciones complementarias que deberían ser objeto de un proyecto adicional de restauración, en las causas del deterioro de la cerámica, en el análisis de los procesos de restauración de la propia cerámica y en los materiales utilizados para realizar los trabajos de reintegración de la pasta y el vidriado.

## **El deterioro de la cerámica**

Es indudable que el deterioro de la cerámica puede tener su origen en un extenso número de causas, y que éstas pueden estar dentro de la propia cerámica (endógenas), en el exterior (exógenas) o, incluso, en ambos.

Por todo ello y con el fin de aplicar soluciones que detengan o palien el proceso de deterioro de ésta, se hace necesario conocer aquellas causas que incidieron de manera más relevante en la consecución del proceso de deterioro de la cerámica vidriada de 1929.

¿Por qué se rompe la capa vítrea? ¿Por qué se craquela el vidriado? o ¿Por qué envejece éste? Son preguntas obligadas que necesariamente deberemos responder antes de adentrarnos en la búsqueda de soluciones adecuadas a los procesos de restauración de la cerámica vidriada.

Cuando, en 1929, los ceramistas fabrican piezas de cerámica vidriada, utilizan unos bizcochos a los que añaden desengrasantes en distintas proporciones. Esto, unido al hecho de utilizar pastas de diferente composición y elevada proporción de material calizo, favorece la aparición del craquelado por insuficiencia de cocción, posibilitando, a la vez, la meteorización de las pastas cerámicas.

De igual modo, los hornos de leña propiciarían falta de uniformidad en la cochura de estos bizcochos, lo que, sin duda, colaboraría, también en la craquelación del vidriado sobre los menos cocidos y con ello al envejecimiento de la capa vítrea.

Cuando la diferencia de dilatación entre la pasta y la capa vítrea favorecen el craquelado, se propicia la penetración de humedad y con ello de sales. Éstas quedarán entre ambas y con la evaporación del agua, las sales acabarán levantando la capa vítrea. De ahí la necesidad de fortalecer la capa interfásica y de igualar las dilataciones entre la pasta y la capa vítrea.

Además del craquelado, convendrá hacer mención a otras causas que han contribuido al deterioro de la capa vítrea, como son la aparición de sales, de microorganismos, de ampollas en el vidriado por fusión inadecuada, de pérdida de adhesión entre la capa interfásica y el bizcocho o incluso de oxidación de los barnices aplicados en restauraciones anteriores que al endurecerse se desprenden del bizcocho por dilataciones de éste.

Del mismo modo que la capa vítrea, el deterioro de las piezas de cerámica puede tener su origen en una extensa variedad de causas, tales como fracturas, fisuras, falta de cocción de la pasta cerámica, o la existencia de zonas carbonatadas o sulfatadas.

## La restauración en caliente del respaldo del banco de Álava

Sin duda alguna para que la restauración de toda la cerámica vidriada de la Plaza de España pueda llegar a ser una realidad, será necesario un largo proceso de ensayos y trabajos desarrollados en una dilatada secuencia temporal. Con el proceso ya comenzado y la experiencia de los trabajos realizados vamos a reflexionar sobre las técnicas utilizadas y los resultados obtenidos.



(lámina 1)

Comenzaremos con el análisis del lienzo de azulejos correspondiente al respaldo del banco de Álava, realizado en 1958 por Pedro Navia (lám.1) para sustituir al original realizado por el taller de la Vda de Tova Villava y pintado por Enrique Orce (lám.2).

Éste, presentaba numerosas piezas rotas y abundante e importantes deterioros. Fue desmontado para su traslado y restauración en la Escuela Taller.

En su lugar se procedió a colocar el lienzo original, recuperado y restaurado en caliente, en el que, si bien el contenido de la representación

principal "La voluntaria entrega de Álava a la corona de Castilla" mantenía idéntica representación, presentaba algunas diferencias en las imágenes laterales del lienzo desmontado, donde los heraldos del lienzo original habían sido sustituidos por dos vistas de la ciudad de Vitoria ( a la izquierda, una casa restaurada denominada El Portalón, de finales del siglo XV y principios del XVI y, a la derecha, el conjunto denominado Los Arquillos, de finales del siglo XVIII y principios del XIX, junto a la plaza del Machete, con la iglesia de San Vicente del siglo XV).

A pesar de ello se estimó que la autoría del lienzo original merecía que éste se reintegrara a su ubicación primitiva y que el de Pedro Navia pasara a la Escuela Taller para su restauración.

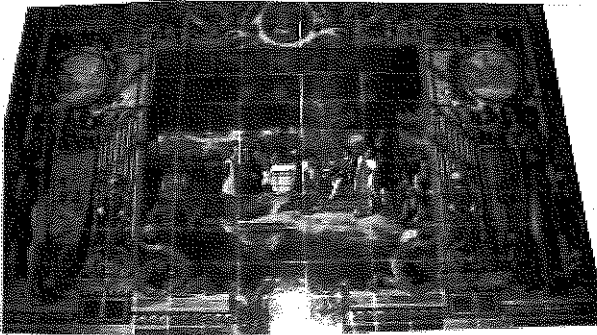
Si bien la técnica de restauración en caliente no suele utilizarse de manera usual, los trabajos de restauración realizados con esta técnica, aplicados sobre diferentes piezas y posteriormente sobre la totalidad del lienzo original (lám.2), han permitido que éste recupere su brillo primitivo y que las piezas restauradas tengan una mayor garantía de durabilidad. Frente a estas ventajas, la restauración en caliente puede presentar algunos inconvenientes que, ocasionalmente, pueden ser determinantes en la decisión de su aplicación y que describiremos más adelante.

Las diversas aplicaciones utilizadas de técnicas en caliente, sobre el respaldo del banco de Álava, han permitido obtener las siguientes reintegraciones:

- Reintegración de pérdida del bizcocho.
- Unión de piezas en azulejo fracturado.
- Reintegración de la capa vítrea y de la película pictórica.

### ***Reintegración por pérdida del bizcocho***

Sobre las piezas que habían sufrido pérdida de bizcocho se aplicó la reintegración de una nueva pasta de escaso encogimiento, similar y compatible con la del bizcocho original.



(lámina2)

Para ello, la zona con pérdida, una vez limpia, se humedeció con agua desionizada, y se aplicó silicato sódico como adherente. La zona perdida se rellenó con la nueva pasta realizada con carbonato de calcio, caolín y chamota (arcilla quemada y molida), que previamente había sido aglutinada con silicato sódico en estado líquido (densidad 1,3) como adherente, hasta conseguir una consistencia plástica, que permitiese una buena adherencia de ésta al bizcocho original.

Para facilitar el agarre de la nueva pasta se realizaron, varias incisiones con el taladro en las zonas laterales a la pérdida. Así, al verter la pasta ésta se introduciría en los huecos consiguiendo una mejor adherencia, pero siempre dejándola bajo el nivel del resto. Una vez seca, se lijaría hasta alcanzar la forma precisa, y se aplicaría una nueva capa con el mismo procedimiento anterior para recuperar el nivel de la pasta original, pero utilizando ahora silicato potásico y no sódico. Con ello se evitarían las sales propias del silicato sódico, ya que al ser ésta la capa que habría de estar en contacto con el vidriado, éstas, sin lugar a dudas, le perjudicarían seriamente.<sup>1</sup>

### ***Unión de piezas en azulejo fracturado***

Con los cantos lijados y limpios de las piezas de los azulejos fracturados se trataría de recomponer éstos. Actuando siempre por el reverso del azulejo se realizarían varias incisiones perpendiculares a las grietas, para favorecer la adherencia de la nueva pasta. Después, las zonas a unir se empaparían con

<sup>1</sup> Escuela Taller "Plaza de España", Técnicas y fórmulas aplicadas a la reproducción de los cerámicos de la Plaza de España. Sevilla 2002

agua desionizada y se impregnarían con el adherente (silicato sódico). Sobre esta zona, empapada con agua e impregnada también con silicato sódico, se aplicaría la nueva pasta con un grosor de 2 ó 3 mm, realizando previamente un rebaje superficial para favorecer la adherencia de las piezas entre sí.

Después de un secado de 24 horas, se procedería, siempre con las piezas mojadas, a rellenar éstas con la pasta aglutinada, ahora, con silicato potásico, y siempre por debajo del nivel del vidriado. Al igual que en el caso anterior, se utilizaría silicato potásico por el anverso para evitar las sales del silicato sódico. Luego, los azulejos a restaurar, se introducirían en el horno a una temperatura de 850° C, obteniéndose, con esta nueva cocción, la limpieza del vidriado y la unión de las piezas restauradas.

### ***Reintegración de la capa vítrea y de la película pictórica***

Extraídos del horno los azulejos, se procedería, seguidamente, a reintegrar la capa vítrea (esmalte) y la película pictórica (óxidos). La base de esmalte utilizada sería preparada para una temperatura de 850° C.

Para ello se actuaría sobre las lagunas de, vidriado limpiando los restos de polvo y suciedad con brocha y utilizando disolvente para limpiar la grasa. Seguidamente se humedecería la laguna con agua desionizada para favorecer la adherencia y se rellenarían con esmalte las lagunas que presentasen pérdidas del vidriado, realizándose a continuación la reintegración cromática con óxidos silicatados o naturales al agua.

En las zonas donde se apreció mayor pérdida de vidriado e incluso de los motivos ornamentales, se procedería a reproducir éstos a partir de fotografías originales o de la propia composición ornamental, para posteriormente realizar el necesario estarcido y la reintegración cromática. A continuación se introduciría, nuevamente, el azulejo en el horno a 850°, observando, al extraer las piezas, la completa adherencia del nuevo esmalte al original.

A veces, para obtener una mayor aproximación cromática al original es necesario aplicar óxidos con la técnica del aguarrás y someter el azulejo a una nueva cocción.

Si bien la técnica de restauración en caliente aporta la garantía de una mayor durabilidad frente a las técnicas de restauración en frío para la cerámica vidriada que ha de quedar a la intemperie, los problemas surgidos durante su aplicación pueden, a veces, desaconsejar su utilización. Evidentemente, se hace necesaria una reflexión profunda y un balance de ventajas e inconvenientes, antes de tomar una decisión.

### **Materiales utilizados: consideraciones**

En 1929, la cocción de los esmaltes se realizaba a menores temperaturas que las utilizadas actualmente lo que confería a aquellos un nivel menor de durabilidad que los actuales.

Los ceramistas de 1929, aunque, a veces, importaban los pigmentos de Alemania y Francia, también fabricaban sus propios colores, como el amarillo-Soto o el verde- Espiau, igual que las "fritas". Hoy, las fritas, al adquirirse ya elaboradas presentan una mayor homogeneidad, permitiendo alcanzar mayores temperaturas de cocción y con ello mayor resistencia.

En relación con las pastas utilizadas, conviene aclarar que aunque las piezas de barro utilizadas en 1929 eran de mayor espesor presentaban menos homogeneidad de cochura y menos nivel de prensado.

En las actuaciones realizadas con nuevos bizcochos se ha adaptado la proporción de sílice del esmalte a la de la pasta para evitar el craquelado. A la vez, estos bizcochos han sido confeccionados con mayor nivel de prensado y con una mayor homogeneidad.

Todo ello permite cocer a mayores temperaturas y fijar mejor los esmaltes.

En 1929, los bizcochos se cocían a temperaturas comprendidas entre 960 y 980°C y los actuales se cuecen a temperaturas próximas a los 1050°C. De igual modo las temperaturas de cocción de los esmaltes, en 1929, estaban comprendidas entre 920 y 940°C. Los actuales lo están entre 965 y 985 °C.

Entre los materiales utilizados en la restauración en caliente del respaldo del banco de Álava, están los siguientes:

#### Materias Primas:

Arcilla blanca de loza en polvo, chamota fina de porcelana, caolín calcinado, sílice wollanstonita, silicato sódico y potásico, frita comercial. P.E. (Prodesco), fundente G. (Prodesco), bisilicato de plomo, latex.

#### Pigmentos:

Colorante B-16 (Turquesa), Colorante P-15 (Amarillo limón), Colorante P-142 (Marrón rojizo), Colorante P-34 (Naranja), Colorante P-11 (Celeste), Colorante D-61 (Azul Cobalto).

#### Oxidos naturales:

Oxido de cobalto (Azul Cobalto), Manganeseo, (Pardo, morado), Oxido Ferroso (Rojo), Oxido de Plomo (Minio), Carbonato de Cobre, Oxido de Zirconio.<sup>2</sup>

## Ventajas e inconvenientes que plantea la restauración en caliente

### *Las ventajas*

Cuando comparamos los materiales utilizados en 1929 con los empleados en las restauraciones actuales deberemos hacer, sin duda, un balance positivo a favor de estos últimos. Éstos favorecen la aplicación de las técnicas en caliente al ser los esmaltes actuales de mayor resistencia y penetración que los originales de 1929, y al aplicarlos, en la restauración en caliente, se refuerza la capa interfásica entre el vidriado y el bizcocho con la aplicación de bisilicato de plomo.

Así mismo, la restauración en caliente permite limpiar la contaminación de la capa vítrea, pues al someter al azulejo a una segunda cocción de 850°C, se produce la eliminación de microorganismos por fusión, al ser la mayoría carbonatos.

A la vez, con la segunda cocción en la restauración en caliente se recupera la capa interfásica por reordenación de la estructura de las partículas que forman el craquelado, uniéndose éstas de nuevo tras la fusión.

De todas las ventajas que puede aportar la restauración en caliente el más significativo es la creación de una nueva capa de vidriado, fundido en la nueva cocción, que garantiza la vida de la cerámica vidriada durante un mayor periodo de tiempo.

<sup>2</sup> Escuela Taller "Plaza de España", Técnicas y fórmulas aplicadas a la reproducción de los cerámicos de la Plaza de España. Sevilla 2002

### Los inconvenientes

En ocasiones, al extraer el azulejo del horno se aparecieron pequeñas zonas del vidriado levantadas o despegadas de la parte original o bizcocho. El problema surge por la existencia de sales que al quemarse actúan hacia el exterior, quedando en superficie e impidiendo la adherencia del vidriado al bizcocho.

La inyección de monosilicato de plomo permite resolver este problema, comprobándose, tras su aplicación como después de la nueva cocción en el horno el azulejo funde y queda bien unido.

Para evitar la aparición de estos problemas se aconseja desalar completamente los azulejos antes de volver a aplicarles una nueva cocción.

En algunos azulejos con trozos separados, una vez pegados y sacados del horno, se apreció que algunas grietas seguían separadas. Se solucionó introduciendo el azulejo en una caja de barro cocido, completamente llena de arena para impedir que los trozos del azulejo, una vez en el horno, se moviesen.

Algunos azulejos después de varias cocciones, aparecieron con fisuras, sin llegar a abrir, pero denotando que el azulejo estaba partido interiormente por apreciarse sonido a hueco por golpeo.

La reducción del número de cocciones contribuirá, sin duda, a evitar estos problemas.

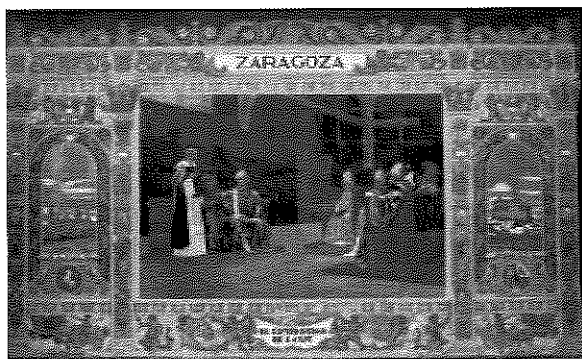
La utilización de las técnicas de restauración en caliente es considerada por los restauradores como una técnica inadecuada que altera la edad de los objetos restaurados y les hace perder el valor histórico.

### La restauración en frío del respaldo del banco de Zaragoza

La decisión de actuar sobre el banco de la provincia de Zaragoza (lám.3), con aplicaciones de restauración en frío, estuvo motivada por el bajo nivel de deterioro apreciado.

Los trabajos se centraron en restitución de la capa vítrea con aplicación de escayola dental, pasta de madera, morteros de cal con aditivos inorgánicos, estucos PLM-S, estucos Parrots, TXT, etc.

Las lagunas de vidriado se resolvieron con mortero de cal y marmolina. De igual modo se utilizaron resinas Adit-6 y Paraloid.



(lámina 3)

Con posterioridad a su utilización se tomó la decisión de ensayar diversas muestras preparadas con materiales similares a los utilizados en la restauración en frío.

Los ensayos realizados evaluaron la cristalización acelerada de sales en la interfase, el nivel de adherencia de las pastas utilizadas a las existentes, las variaciones debidas a diferentes ciclos de temperatura y humedad y la influencia de los rayos ultravioleta sobre los pigmentos de color.

De todos los estucos utilizados el PLM-S, protegido con resina Adit-6, fue el que aportó mayor adherencia (7,1kg/cm<sup>2</sup>). El mismo estuco con otra

protección arrojó un resultado inferior.

Frente a los estucos, los morteros aportaron mayor adherencia. Así, de todos los morteros utilizados el que presentó una mayor resistencia fue el mortero Reval de cal fina de Propamsa ( 12,4 kg/cm<sup>2</sup>).

Para el ensayo de cristalización de sales se utilizaron los siguientes materiales: estuco PLM-S, con protección de Paraloid B-75 al 10% y con protección de resina Adit-6, estuco Parrots mix nº 5 con resina Adit-6, mortero tixotrópico con protección de resina Adit-6 y mortero de cal fino de Propamsa con protección de Propam emulsión. De todos ellos, la muestra de estuco PLM-S con Adit fue la que soportó el periodo más elevado (14 días) sin que las sales provocasen el levantamiento de la capa vítrea<sup>3</sup>.

A pesar de que los ensayos proporcionaron un mejor conocimiento de los materiales utilizados, las técnicas de restauración de cerámica en frío siguen presentando un grave problema, la corta vida útil de los materiales utilizados frente a las técnicas de vidriado en caliente. Por el contrario, las técnicas de restauración en frío no son agresivas y además suelen ser reversibles. A pesar de todo, las restauraciones en frío para exteriores son de corta duración y por tanto poco rentables.

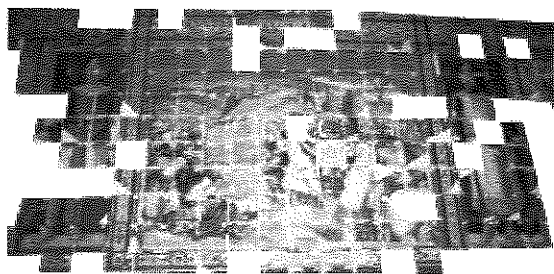
### Actuaciones sobre los restantes bancos del primer sector

Cuando el deterioro de la cerámica vidriada alcanza niveles irreversibles, ni la restauración en caliente ni en frío permiten recuperar, aunque sólo sea parcialmente el estado primitivo de la cerámica.

Ante esa situación la alternativa no puede ser otra que desmontar las piezas deterioradas y sustituirlas por otras nuevas. Así, en el proceso de restauración-renovación de toda la cerámica vidriada de la Plaza de España ha sido necesario la sustitución, a veces provisional y otras definitiva, de lienzos completos para su traslado a la Escuela Taller y restauración posterior.

Entre ellos encontramos el lienzo del respaldo del banco de ALBACETE; "La batalla de Almansa", copia sin autoría del original desaparecido de José Laffitte, en el que su deteriorado nivel tan sólo permite restaurar parte del mismo, ya que numerosas piezas han perdido no sólo la capa vítrea sino también los motivos representados y el bizcocho de base.

El banco de ALICANTE: " Amílcar Barca en Acra Leuca", copia realizada por Pedro Navia del original desaparecido, planteaba la necesidad de sustituir numerosas piezas por grave deterioro y otras, procedentes de restauraciones anteriores, por su baja calidad tanto de colores como de dibujo. Se



(lámina 4)

decidió su desmontaje y traslado a la E.T para su restauración. Se sustituirá por una nueva copia, actualmente en fase de ejecución.

Del lienzo de la provincia de ALMERÍA: " La toma de Almería por los Reyes Católicos", copia realizada por Pedro Navia del original desaparecido, se sustituirán varias piezas en mal estado y se aplicarán técnicas de restauración en frío a otras. El resto del lienzo permanecerá en su ubicación actual.

Aunque el lienzo original de ÁVILA: "La defensa de Ávila por Ximena Blázquez, realizado por el taller de

<sup>3</sup> *Alejandro Sánchez, Javier.* Informe parcial sobre la durabilidad de distintos materiales de restitución para los azulejos de la Plaza de España. *Sevilla 2003.*



la Vda. de Tova Villalva y pintado por Enrique Orce, pudo ser recuperado (lám.4) y restaurado. Su estado de conservación, la restauración en frío realizada y la autoría de la obra, desaconsejaron su reintegración a la posición original. Además, el estado de conservación y la mala calidad de la copia de 1985, realizada por el grupo Triana 71, determinó su desmontaje y la sustitución por una nueva copia realizada ahora por la E. T. "Plaza de España". Para la realización de esta nueva copia se utilizó como modelo el original restaurado de Enrique Orce. Se obtuvo un lienzo de buena calidad, actualmente ubicado en la Plaza de España.

El banco actual de BADAJOZ, "La conquista de Badajoz a los almohades por Alfonso IX", corresponde a una copia realizada en 1985 por grupo cerámico Triana 71 del original, desaparecido, del ceramista Manuel Soto, mantendrá su posición actual. Sobre él se actuará sustituyendo algunas piezas "in situ" y tratando otras en frío, pero dejando el resto sin modificaciones.

Al lienzo del banco de BALEARES: "Juramento de los privilegios y franquicias de las islas por el rey Jaime III el conquistador", original realizado por la fábrica de cerámica de Mensaque Rodríguez y Cia, en 1929, en sustitución del primitivo realizado por E. Orce en 1927, se aplicarán actuaciones puntuales, en frío, sin desmontaje de piezas.

La restauración del lienzo del banco de BARCELONA: "Presentación de Colón, en Barcelona, a los Reyes Católicos a su regreso del Nuevo Mundo" se efectuará con actuaciones puntuales, en frío, sin desmontaje previo. El lienzo actual es una copia realizada por Pedro Navia del que en 1926 fabricase García Montalván.

El banco de BURGOS: "La Jura de Santa Gadea", corresponde al original realizado por el ceramista José Mensaque y Vera y pintado por Bernardo Gómez y Pedro Borrego Bocanegra. Aunque el nivel de deterioro no es excesivo y las actuaciones podrían realizarse in situ, el lienzo presenta una falta importante de adherencia al mortero de agarre que pueden aconsejar su desmontaje para una posterior reposición.

El lienzo de la provincia de CÁCERES: "Juramento de los fueros de Cáceres", es el original pintado por José Martínez del Cid y realizado en el taller del ceramista Mensaque Rodríguez y Cia. El nivel de deterioro es puntual y requerirá tan sólo actuaciones in situ, en frío.

El respaldo del banco de CÁDIZ: "La promulgación de la Constitución de 1812", original de la fabrica de Vda e Hijos de Ramos Rejano y pintado por E. Orce, fue desmontado y trasladado a la E.T. para su restauración. Ésta, aplicada en frío, determinó la improcedencia de volver el original en su ubicación primitiva. En su lugar ha sido colocada una copia realizada por la Escuela Taller.

Al igual que en el caso anterior el lienzo del banco de CANARIAS: "Colón reposta sus naos en Las Palmas. 1492", corresponde a un original de Enrique Orce, realizado por Vda. de Tova Villava.

Sobre él, sólo se actuará puntualmente y con actuaciones en frío, dado que el nivel de deterioro y la autoría del mismo desaconsejan su desmontaje.

El primer lienzo "Encierro de toros bravos", realizado en 1927 por Enrique Orce y sustituido en su motivo central, probablemente en 1946, por una reproducción del pintor Martínez de León, presentaba un elevado nivel de humedad y numerosas roturas que aconsejaron su extracción y sustitución por una nueva copia de la E.T. Las piezas desmontadas se llevaron a la E. T. para su posterior restauración.

El último lienzo del sector: "El baile de los Seises de la Catedral de Sevilla", copia en la pintura de Gonzalo Bilbao, presenta un alto nivel de deterioro. Ello, unido a la autoría y a la calidad del trabajo desaconsejan su desmontaje. La restauración deberá ser realizada en frío, utilizando los materiales ensayados que hayan dado los mejores resultados.

## Los costes de la restauración

Aunque la estimación de costes de esta restauración, realizada por una Escuela Taller, presenta una dificultad evidente, ya que los operarios que actúan sobre las piezas de cerámica no son profesionales expertos en cuanto a rapidez de ejecución, y sí deben serlo en cuanto a minuciosidad y tacto en la propia ejecución, los costes, sin duda alguna, tendrán un nivel de incremento por encima de cualquier valor que pudiésemos estimar. A pesar de todo, se plantea este análisis desde una doble perspectiva. En primer lugar, lo representa la estimación del valor de los productos finales obtenidos por la propia Escuela como centro de trabajo y de producción, en segundo y más complejo, lo aporta la valoración de una formación técnica donde se entrecruzan la docencia, la investigación y la formación social de unos jóvenes que adquieren una profesión.

Es evidente que los costes generados por los aspectos formativos van a representar una carga mucho mayor que los propios de una simple producción de cerámica vidriada.

Como modelo tomaremos los datos del primer lienzo "Encierro de toros bravos", del que obtuvimos, tras un laborioso proceso de control y seguimiento, los valores temporales de la primera fase de los trabajos.

Para la primera fase del proceso, es decir, para la limpieza y el arranque, las horas de restaurador se han calculado como tiempos totales para el conjunto de las piezas que forman el lienzo. En este caso las piezas son de 14 x 28 cm, y el número total de piezas del lienzo es de 195 unidades. (7,65m<sup>2</sup>).

### *Datos facilitados por la Escuela Taller Plaza de España*

En intervenciones previas al arranque:

01. Realización de documentación gráfica (croquis) y fotográfica, previa a la ejecución del desmontaje.	8 horas	1,046 h/m <sup>2</sup>
02. Toma de datos sobre el estado de conservación y realización de fichas técnicas del lienzo "in situ"	32 horas	4,183 h/m <sup>2</sup>
03. Limpieza superficial con eliminación de intervenciones anteriores (restauraciones) y rehundido del llagueado y morteros perimetrales	94 horas	12,287 h/m <sup>2</sup>
04. Limpieza superficial "in situ", con agua y alcohol al 50%, para desengrasar la superficie	2 horas	0,261 h/m <sup>2</sup>
05. Etiquetado de piezas "in situ" con numeración según croquis del punto 1	18 horas	2,353 h/m <sup>2</sup>
06. Fijación puntual del vidriado (sólo en un 10 % de la superficie total) previa al engasado	3 horas	0,392 h/m <sup>2</sup>
07. Engasado de toda la superficie del lienzo	8 horas	1,046 h/m <sup>2</sup>

En el arranque:

08. Desmontaje y arranque del mortero, pieza a pieza                      50 horas                      6,536 h/m<sup>2</sup>

En el taller:

En el taller y a diferencia con los paños "in situ", los cálculos de tiempo están referidos a unidades de piezas y no a lienzos completos.

09. Limpieza de la gruesa capa de mortero del reverso                      35 minutos                      14,583 h/m<sup>2</sup>

10. Siglado de piezas                      5 minutos                      2.08 h/m<sup>2</sup>

11. Limpieza del anverso, consistente en :

11.1. eliminación de gasa                      10 minutos                      4,166 h/m<sup>2</sup>

11.2. eliminación de reintegraciones anteriores                      40 minutos                      16,666 h/m<sup>2</sup>

11.3. limpieza con agua, y acetona (a veces)                      10 minutos                      4,166 h/m<sup>2</sup>

11.4. pegado de lascas                      20 minutos                      8,333 h/m<sup>2</sup>

Los tiempos correspondientes a las tareas 9,10 y 11 están referidos a un tipo de pieza con un alto nivel de suciedad y deterioro. Lógicamente sería necesario determinar el % de piezas con este nivel de suciedad.

12. Desalado

Para la eliminación de las sales se utilizó un desmineralizador con los necesarios cartuchos regeneradores y un conductímetro para medir la conductividad del agua, mayor cuanto mayor fuese la concentración de sales.

Costes:

Desmineralizador.....1.500 € (aprox.)

conductímetro .....300 € (aprox)

cartucho regenerador.....60 € (aprox)

Estimando que tanto el desmineralizador como el conductímetro pueden ser utilizados para desalar un mínimo de 5.000 piezas, el coste por amortización aplicable a cada pieza sería de 0,36€/und.

Como una serie de 100 piezas necesita 10 cambios de agua para completar el proceso de desalado y un cartucho regenerador puede ser utilizado 10 veces, el coste por pieza sería de 0,06 €/ und.

La mano de obra utilizada en la operación de desalado corresponde al tiempo invertido en la introducción de las piezas en la cuba de desalado, la toma de datos con el conductímetro y la extracción de las piezas del interior de la cuba.

El tiempo invertido en todo el proceso para la totalidad de las piezas del lienzo completo fue de 8,5 horas, o sea unos 2,5 minutos/ und.

13. Secado

En el secado y limpieza final de todas las piezas se invirtieron 2 horas, equivalente a 0,6 minutos/ und.

Total tiempo invertido en el modelo 1.

Previas al arranque	165 horas.
En el arranque	50 horas
<b>TOTAL</b>	<b>215 horas</b>

En el taller                    120 minutos /unidad.

Estimando un 50% de piezas con un tratamiento de 120 minutos, un 30 % con 60 minutos y otro 20 % con 30 minutos, tendremos:

195 x 0,50 x 2 horas	195,00 horas
195 x 0,30 x 1 horas	58,50 horas
195 x 0,20 x 0,50 horas	19,50 horas
<b>TOTAL</b>	<b>273 horas</b>

Desalado y secado        3,10 min. x 195 unidades = 10,075 horas

**ESTIMACIÓN APROXIMADA:**

Trabajos previos al taller	215 horas
Trabajos en taller	283 horas
<b>TOTAL</b>	<b>498 horas</b>

$498/195 = 2,55$  horas /unidad

Desalado                    0,42 €/ unidad

**TOTAL                    498 horas/7,65m<sup>2</sup>                    65 h/m<sup>2</sup>**

**Falta por evaluar**, para la restauración total de las piezas, el pegado de los fragmentos y las posibles reintegraciones de esmalte cuando las piezas hayan sido montadas en el soporte.

### *Tiempos previstos en actuaciones profesionales, según datos estadísticos*

Aunque la comparación entre dos trabajos de restauración diferentes, siempre presenta la dificultad propia de los diferentes niveles de deterioro, trataremos de acercarnos, en tanto sea posible, comparando trabajos similares como la limpieza superficial, el etiquetado o sirlado, el engasado, el arranque, etc.

Así, los tiempos previstos para restaurar un m<sup>2</sup> de paramento, en niveles de dificultad media y sin excesivas complicaciones, nos da los siguientes valores:

Limpieza superficial	1,50 horas
Etiquetado	2,00 horas
Fijación esmalte	2,50 horas
Engasado	2,00 horas

Desmontaje	5,00 horas
Limpieza del reverso	11,00 horas
Limpieza de sales	2,00 horas
<b>TOTAL</b>	<b>26,00 horas</b>

Comparar estos resultados con los anteriores sería poco relevante, si tenemos en cuenta que ni los niveles de suciedad, ni las cantidades de mortero adherido al reverso, ni las dificultades del desmontaje son parámetros semejantes, pero sin embargo sí son comparables determinados fases de estos trabajos y sí podemos extrapolar datos para obtener determinadas conclusiones.

## Conclusiones

Podemos comprobar que en aquellas actuaciones donde no se requiere una pericia especial, como el etiquetado, el engasado o el desalado, los tiempos empleados por los operarios de la E.T., son similares a los utilizados en la actividad profesional, sin embargo en aquellos donde la experiencia y el conocimiento son más necesarios los tiempos pueden llegar a duplicarse o a triplicarse.

Es evidente que a mayor nivel de deterioro de la cerámica la diferencia entre los tiempos empleados por la E.T y los tiempos estadísticos se hace mayor, pudiendo establecerse un nivel de incremento medio del 60 % entre los costes estadísticos y los generados por la E.T., para un nivel de restauración sin excesivas complicaciones. Lógicamente, estos costes tan sólo están referidos a las actuaciones de los alumnos durante las horas netas de trabajo, sin tener en cuenta las pérdidas por formación, por preparación de los productos, por subsanación de errores, o por tiempos perdidos.

Resumiendo, y con referencia a los costes de esta restauración podríamos considerar que los trabajos de restauración realizados en una E.T suponen un incremento que puede oscilar entre el 50% y el 80% del coste generado por un ceramista profesional.

Evidentemente, este incremento formaría parte de otros costes, considerados como costes sociales, que se producen con ocasión del propio funcionamiento de una E.T, tales como dirección, profesorado, monitores, material didáctico, amortización de instalaciones, etc, y que sin duda alguna, al sumar éstos a los anteriores podrían dar una falsa impresión, si, tan sólo comparamos costes de producción de que los productos obtenidos con los generados por los ceramistas profesionales, ya que los primeros podrían llegar a suponer tres o cuatro veces el valor de los segundos.

Por todo ello podríamos concretar esta aproximación económica con la idea de que los costes generados en una E.T. no son, en absoluto excesivos, si entendemos las evidentes ventajas que aporta su utilización, como son, formación de jóvenes sin empleo, nuevas salidas profesionales, recuperación y conservación de técnicas artesanales en peligro de desaparición, sensibilización hacia el arte y lo artesanal con una evidente aportación a la educación social y por último, contribución a la recuperación del patrimonio histórico- artístico de nuestro país, región o localidad.

Junto a estas conclusiones deberemos añadir otras, más técnicas, relacionadas con la aplicación de los diferentes procedimientos de restauración utilizados y que corresponden con la esencia del trabajo que aquí presentamos.

## Consideraciones finales

1. La restauración de cerámica vidriada ubicada en exteriores presenta una gran complejidad y debido a la magnitud del problema, más de 700.000 piezas de cerámica vidriada en toda la plaza, las soluciones serán tan complejas y variadas como lo requiera cada caso.
2. Las soluciones, ya sean éstas sustituciones, restauraciones en caliente o en frío, son soluciones de difícil aplicación, nunca comparables con las aplicadas en cerámica de interiores, y con frecuencia pueden llegar a ser erróneas.
3. Cuando las piezas adquieren un nivel de calidad y de notoriedad evidente, ya sea por el autor o por la propia calidad del lienzo, hay una clara tendencia a desmontar, restaurar lo desmontado y conservar en lugar protegido, colocando una copia en el lugar del original.
4. Las técnicas de restauración en caliente, cuando pueden ser aplicadas, además del nuevo brillo que aportan al azulejo consiguen prolongar su vida útil por encima de la conseguida con una restauración en frío, pero a cambio presentan un evidente riesgo de fractura, al que no deben ser sometidas piezas de cerámica de una elevada valoración histórico-artística.
5. Las técnicas de restauración en frío, a pesar de su menor duración, son reversibles y no dañan a las piezas de cerámica vidriada. Los errores pueden ser corregidos.
6. En la restauración de la Plaza de España, se dan ambas técnicas y como no podía ser menos se hizo necesaria la sustitución de elementos diversos y valiosos. Confiamos en que los avances de la técnica permitan obtener nuevos productos que consigan, aplicados en frío, restaurar con las máximas garantías de durabilidad e inalteración lo que aún conservamos en lugar cubierto para que algún día pueda volver a su ubicación original y la Plaza de España pueda ser siendo lo que en otro tiempo fue: una historia de España en barro vidriado y un museo de cerámica al aire libre.