

SESSIONE 3

*Conservazione e storia
dei beni artistici*

MATERIALES DE SUSTITUCIÓN.
Desarrollo de los Mosaicos y Vidrios del
teatro Colón y baldosas encáusticas del
Congreso Nacional

SUBSTITUTION MATERIALS.
Development of the Mosaics and Glasses of
the Colón theater and encaustic tiles of the
National Congress

Alicia Fernández Boan, Alberto Andrés Alfaro

Palabras Claves: Mosaicos Vidrios Investigación
Fabricación Sustitución

Keywords: *Mosaics Glass Research Manufacturing Substitution*

Resumen

Encargados de la restauración integral del foyer y Salón Dorado del teatro Colón y del estudio de los solados del Salón Azul del Congreso de la Nación, tuvimos que desarrollar materiales de sustitución para pisos de mosaicos de teselas de gres cerámico, baldosas a la encáustica y vidrios conformados por soplado, moldeado y tallado de luminarias históricas.

La fabricación de estos materiales de principios del siglo XX, fue discontinuada. A partir de la industria contemporánea disponible y del estudio de los procedimientos originales, logramos la fabricación de réplicas que se homologaron en calidad y expresión con las piezas originales.

Los materiales originales que debíamos replicar eran producto y expresión de la época de construcción de ambos edificios, y en todos ellos convergían los procesos industriales y la voluntad de conservar la expresión artesanal del pasado que se concretaba en terminaciones a mano, y en algunos casos en su colocación artesanal.

En las réplicas de teselas de gres cerámico se recurrió a talleres de mediana escala nacionales para la matricería y el horneado, importando las materias primas desde Francia, Gran Bretaña y USA, y a procedimientos de colocación artesanal. Para las baldosas encausticas se recurrió a la gran industria del cerámico disponible en nuestro país, con sus actualizaciones tecnológicas. Para la realización de la cristalería de las luminarias fue necesario recurrir a talleres dispersos, algunos de gran envergadura como fundiciones de aceros para realizar los moldes y cristalerías industriales para soplar, colar o prensar las piezas, y se contó con el aporte de artesanos de diversos oficios como matriceros, satinadores y talladores para terminaciones artesanales.

La experiencia de colaboración interdisciplinaria permitió aunar esfuerzos de especialistas de distintas formaciones para diseñar en cada caso los mejores procesos, pruebas y ensayos hasta lograr los materiales de sustitución que cumplieran con los más altos estándares técnicos y estéticos.

Abstract

In charge of the integral restoration of the foyer and the “Salon Dorado” of the Colón Theater and the study of the floor tiles of the “Salon Azul” of the National Congress, we had to develop replacement materials for ceramic tiles floors, encaustic tiles and glass tulips of historical luminaries.

The manufacture of these materials of the early twentieth century, was discontinued. Starting from the study of the original procedures and the available contemporary industry, we achieved the manufacture of replicas that were homologated in quality and expression with the original pieces.

The original materials that we had to replicate were products and expressions of the construction period of both buildings, and in all of them converged industrial processes and the will to preserve the artisanal expression of the past that was concentered in hand-finished, and in some cases in the imprint of the placement by hand.

Medium-scale national workshops were used for the molding and firing of ceramic tile tesserae, importing raw materials from France, Great Britain and the USA , artisanal cutting and setting techniques were used to get the mosaic imprint. We used the large ceramic industry available in our country, with its technological updates for the manufacture of encaustic tiles. To develop the glassware of the luminaries it was necessary to resort to scattered workshops, some of great importance as steel foundries to manufacture the molds and industrial glassworks to blow, strain or press the pieces, and it was counted on the contribution of artisans of diverse crafts like die-cutters, satin-finishers and carvers for artisanal finishes.

The interdisciplinary collaboration allowed to combine the efforts of specialists from different fields to design in each case the best processes, tests and prototypes until achieving the replacement materials that met the highest technical and aesthetic standards.



1-Desarrollo de réplicas de teselas de gres cerámico para la restauración de los mosaicos de piso de expresión artesanal. Teatro Colón.

El pliego de especificaciones técnicas para la restauración del teatro Colón distinguía dos tipos de teselas de gres cerámico: las regulares, que llamó “Industriales” y las irregulares, que llamó “artesanales”.

En realidad las teselas “artesanales” no participaron menos de los procesos de industrialización para su fabricación que las llamadas “industriales”, pero las que salían de la industria en forma de barras regulares, sufrían una conformación final mediante el corte manual irregular, dejando espacio a la expresión artesanal de los mosaicos resultantes de estas piezas.

Para conservar el carácter artesanal fue necesario fabricar las piezas de reposición tal cual fueron las originales, en “barras” de las que se desconocía su longitud, contándose sólo con los fragmentos. Esas piezas debían tener la textura, compacidad y la vitrificación del gres-porcelánico, cosa que se logró ensayando distintas materias primas y ajustando la temperatura de cocción. Debían ajustarse también once colores, con criterios de restauración, es decir aceptando una pequeña variación que permitiese distinguir piezas originales de las nuevas.

Mientras se ajustaban las pruebas que debían llevar en muy breve tiempo a la fabricación de un material de reposición satisfactorio, se adelantaba con los trabajos de restauración habituales y comunes para todos los materiales a restaurar: limpiezas, consolidación, reposición y protección, según pliegos o ensayando procedimientos superadores.

Estudios históricos previos a la fabricación de las teselas.

Para la fabricación de las nuevas teselas, los estudios históricos previos no fueron menos importantes que los estudios técnicos.

Los mosaicos volvieron en el siglo XIX en occidente, luego de un largo período en que habían caído en desuso, con motivo de la restauración de la iglesia de San Marcos de Venecia. Terminada la restauración, los mejores mosaiquistas venecianos se trasladaron a París contratados por Garnier para la realización de la Ópera: Gian Domenico Facchina, el afamado restaurador y desarrollador de la técnica de colocación directa o por inversión y su equipo, iniciaron la nueva escuela francesa del arte musivo. Comenzaron fabricando teselas de gres-porcelánico en la famosa “Manufacture National de Sèvres”. Entre los émulo franceses de Facchina se encuentran el químico Auguste Gilbert-Martin que

estableció su “atelier” para fabricar por su cuenta mosaicos en el gran distrito industria en Saint-Denis, y Jules Pierre Maumejean.. Las exposiciones universales servirán de vidriera para difundir este renacimiento del mosaico en el resto del mundo. Facchina enviará desde París operarios italianos a N.York, y un proceso análogo ocurrió en Buenos Aires donde se radicaba una extendida comunidad italiana de operarios de la construcción. En esta ciudad existía la mayor proporción de inmigrantes italianos (25% del total de la población), y la mayor concentración de asociaciones de esa colectividad del mundo (50% del total). El 40% de las empresas constructoras en Buenos Aires eran también de propietarios y de capitales italianos, y existía el segundo mercado fuera de Europa para la artesanía que nos ocupa, después de Nueva York.

Este renacimiento de la ancestral y olvidada técnica del mosaico, incorporó las profundas transformaciones del mundo contemporáneo nacido de las revoluciones política e industrial del siglo XVIII en Francia e Inglaterra, con la fabricación masiva mediante procesos industriales, su abaratamiento y su difusión a escala sin precedentes. Los mosaicos del teatro Colón pertenecen a esta nueva especie de producción.

Sobre el origen del material de los pisos del teatro Colón, los pliegos de licitación primero conjeturaron su fabricación por la industria alemana, pero durante el curso de los trabajos se encontró el dato preciso de su origen inglés, como el de otros casos relevantes de Buenos Aires (Casa de Gobierno, Catedral, etc.).

Estudios técnicos: Pruebas y ensayos para la fabricación del material de sustitución.

1.Las medidas

Para conservar el carácter artesanal fue necesario fabricar las piezas de reposición tal cual fueron las originales, en “barras” de las que se desconocía su longitud, contándose sólo con los fragmentos o teselas con dos lados paralelos e invariables y dos lados cortados a mano. En los pisos del teatro Rivera Indarte de Córdoba se colocaron en cambio barras enteras. Estos indicios, más los primeros ensayos de fabricación, nos permitieron fijar el largo de las nuevas piezas a fabricar en aproximadamente 3 pulgadas, para ser cortadas manualmente en teselas (cubos) que promedian 1,2 cm de lado, como las existentes.

2.La materia prima

Se ensayó primeramente pasta de Limoges, disponible en ese momento en Buenos Aires, y luego de diferentes consultas y ensayos se adoptó finalmente pasta inglesa similar, que importamos directamente de Stoke-on-Trent, con mejores resultados en cuanto a celeridad de secado, menor deformación y por los blancos y algunos otros colores que se logran con mayor aproximación.

Es de destacar que estas pruebas se realizaron antes del hallazgo preciso del dato histórico del origen inglés del piso en un diario local de 1906. Es este un ejemplo

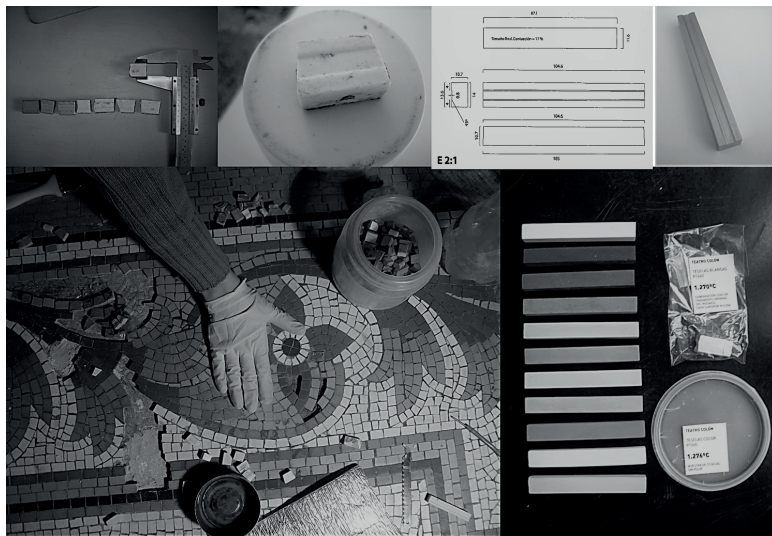
entre tantos de convergencia de resultados entre estudios históricos y técnicos que llegan a buen puerto.

3.La temperatura de horneado:

Se ensayaron distintas temperaturas para el cocido, adoptándose la de mil ciento sesenta grados. Debía también calcularse su contracción para fabricar un prototipo en duraluminio, un molde madre, y a partir de él los numerosos moldes que requería el proceso de producción.

4.Los colores:

Debían también lograrse doce colores con los pigmentos tradicionales como OFe, OCu, OMn, OxCr, OCo. En algunos casos se prepararon mezclas calcinadas de varios pigmentos como en el caso del marrón (Pruebas con Cromato de Hierro + OFe, OCu y OMn). También se usaron los nuevos pigmentos disponibles de tecnología actual: en el caso del rosa se ubicó un pigmento específicamente formulado para colorear porcelana a alta temperatura de origen norteamericano. Igualmente, se realizan pruebas con diferentes pigmentos microencapsulados resistentes a altas temperaturas.



Pasos para la fabricación de las barras: medidas, materiales ensayados, medidas, prototipo de duraluminio para los moldes, pruebas de colores y temperaturas de cocción. Corte y colocación artesanal

2-Desarrollo de réplicas de baldosas de gres decorados a la encáustica. Salón Azul del Congreso de la Nación.

De acuerdo a la documentación recibida y a los fragmentos de material puestos a nuestra disposición, el equipo de restauración del Congreso de la Nación nos encargó el estudio y factibilidad de un material de sustitución para el solado del Salón Azul del Congreso de la Nación. El mismo está compuesto por baldosas cerámicas de 17x17cm (6 ¾” x 6 ¾” pulgadas) y de 2cm de espesor (¾ pulgada), decoradas en superficie con colores aplicados en espesores variables que van desde 1 a 4 mm y según un diseño predeterminado.

Se detectan nueve diseños distintos de baldosas, las cuales forman diferentes conjuntos de motivos geométricos repetitivos y guardas perimetrales.

La fina capa de decoración de las baldosas presenta ocho colores distintos, separados por una línea negra de ancho variable. Esta cobertura decorativa está compuesta por material cerámico, mezcla de caolín, feldespato y alúmina con pigmentos obtenidos de óxidos metálicos. Esto responde a las fórmulas de la cerámica del siglo XIX utilizadas en los pisos decorados conocidos como de “encáustica”.¹ El término “encáustica” viene del griego, y significa quemado, fundido o sobrecochado.

Las baldosas son de gres cerámico, tanto en su base o bizcocho como en su cobertura decorada, producto de la cocción de un “sándwich” de pasta cerámica debidamente dosificada a altas temperaturas (entre 1150°C y 1300°C). El gres es un material cerámico de baja porosidades y gran dureza, con un grado de vitrificación logrado a altas temperaturas, similar a la porcelana pero opaco. Estas características han permitido a la fina capa decorativa, permanecer durante más de un siglo con escasísimo desgaste. No existe una capa de vitrificado superficial como en los cerámicos de Delft, Fayenza o Mayólica, la baja porosidad y la vitrificación alcanzada debe atribuirse a este horneado a altas temperaturas y al compuesto de materia prima.

Análisis del material por Microsonda Electrónica de Barrido

El estudio aportado por el comitente consiste en un análisis cualitativo de las capas coloreadas mediante microscopio electrónico de barrido y microsonda electrónica. Mediante el mismo se corrobora que se trata de gres cerámico. Se tomaron muestras de diferentes colores y en todas ellas se observan resultados similares: altos contenidos de silicio, aluminio y oxígeno. Estos componentes forman parte de los materiales cerámicos que son esencialmente silicatos hidratados de alúmina ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

En cuanto a los diferentes colores, se pudo detectar la presencia de manganeso en las muestras de color negro y de zinc en las de color celeste. Esto se debe a la

¹ Calvo, Ana. “Conservación y Restauración, Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z”. Ed. del Serbal. 3ra. Edición 2003.

utilización de dióxido de manganeso (MnO_2) como colorante negro en el primer caso y de óxido de zinc (ZnO) para la obtención de celestes. No aparece en cambio en los celestes de cobalto, utilizado en muchos otros casos.

Análisis por Difracción de Rayos X

Para mayores precisiones se realizó un segundo estudio analítico cualitativo y cuantitativo para caracterizar la misma capa de decoración coloreada de las baldosas. Para ello se envió una porción de la cerámica al CETMIC (Centro de tecnología de recursos minerales y cerámica) de Gonnet, prov de Bs.As.

Los resultados del estudio muestran un alto contenido de cuarzo, representando el 56% de la muestra. El cuarzo es dióxido de silicio (SiO_2), donde todas las cargas de la molécula están neutralizadas. En la naturaleza, estos compuestos están acompañados de metales presentes en los suelos. Así cuando los elementos metálicos reemplazan a uno de los átomos de silicio se forman silicatos, de los cuales los aluminosilicatos son muy comunes.

Otro 40% de la muestra estudiada es mullita. Este material, que se logra a una temperatura mayor a los $1840^\circ C$, formaba parte del compuesto cerámico utilizado como materia prima, agregado como material refractario para permitir el horneado de la pasta a alta temperatura.

Los gres naturales, o gres cerámico común se fabricaba con una arcilla natural, gris, amarilla o roja, mientras que el gres compuesto o gres cerámico fino se fabricaba en el siglo XIX con una composición de arcilla a la que se agregaba un material fundente: la mullita, presente en la muestra analizada (arcilla 56%, mullita 40%)².

De los compuestos minoritarios de la muestra (4% restante) se separa un 3% de plagioclasa. Este material es una variedad de feldespato compuesto de sodio y calcio. (Na y Ca) Esta presencia se puede relacionar con propósitos de vitrificación que se efectuaba incorporación sal durante el horneado. La sal (cloruro de sodio) no solamente colaboraba al brillo superficial, sino que también acentuaba los tonos amarillos y rojos, porque el glaciado retiene los óxidos de hierro.

Clasificación histórica del material presente en las baldosas del Salón Azul.

Lesley Durban³ clasifica a los pisos cerámicos decorados del norte de Europa según una pauta histórica. Define tres épocas distintas de fabricación que responden al mismo tiempo a tres tecnologías bien distintas que necesitan a su vez procedimientos diferenciados para su reproducción. De allí la importancia de conocer la época de los pisos existentes en el Congreso de la Nación.

Los tres grupos son:

² D'Hubert, E. Les matériaux de construction et d'ornementation. Paris, Baillène, 1903

³ Lesley Durban, Architectural Tiles, Oxford, 2005

1-Del siglo XII al XVI: Cerámicas con esquemas geométricos medievales SXII a XVI.

2-Siglos XVII y XVIII: Cerámicas decoradas.

3-Siglos XIX y XX: Cerámicas decoradas del siglo XIX y temprano siglo XX

Las cerámicas con diseños geométricos incrustados de la edad media se producían mediante el llenado de moldes tallados en madera. Luego de conformada la baldosa en crudo, se llenaban los bajorrelieves dejados por el molde con arcillas de colores contrastantes para conformar el esquema decorativo. Estas cerámicas eran fabricadas en Inglaterra por los monjes cistercienses a partir del siglo XII, y con la supresión de esta orden monástica en el siglo XVI por Enrique VIII desapareció la técnica por algunas centurias. Estas baldosas están presentes aún hoy en la mayoría de los edificios eclesiásticos de Inglaterra de aquel período. La producción era enteramente artesanal, y el horneado de las piezas a distintas temperaturas según su ubicación en el horno, daba una variación en los colores y en las texturas inimitables con las técnicas industriales que procuraron su reedición a partir del siglo XIX.

El segundo grupo es el de las cerámicas decoradas de los siglos XVII y XVIII. Pertenecen todavía a una época pre-industrial, y la principal diferencia con las anteriores es que la cobertura con la decoración no es de material cerámico coloreado sino de esmalte. Entre ellas se encuentran los azulejos de Delft holandeses, las mayólicas de Fayenza italianas y las españolas, utilizando antiguas técnicas de cubierta de esmalte, con o sin vitrificado.

Al tercer grupo, el de las cerámicas decoradas del siglo XIX y temprano S.XX, es al que pertenecen los pisos del Congreso Nacional. El “revival” del gótico que se dio en Europa en el siglo XIX, principalmente en Inglaterra, y la prosperidad por la que atravesaba el Imperio Británico en la época Victoriana y otras naciones europeas coloniales, fue aprovechado por algunos industriales de este continente que quisieron dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas siguiendo métodos de producción masiva con abaratamiento de costos y con miras a un mercado mundial. Estos nuevos industriales se plantearon en primera instancia fabricar un solado para las reposiciones de los antiguos edificios eclesiásticos o para los nuevos neogóticos, pero que también sirviera como elegante sustituto de los de piedra o mármol pulidos, para consumo masivo de la clase media, que compitiera en colorido, higiene y economía. De acuerdo a la evolución del gusto y de las teorías del diseño del siglo XIX, incorporaron luego de los neogóticos, también los diseños “Art and Craft” y “Art nouveau” hacia 1890 y los de simplicidad geométrica del “Art Decó” en las primeras décadas del siglo XX. El más importante de ellos fue Herber Minton de Stoke-on-Trent, U.K., quien comenzó a experimentar en 1828 reinventando la técnica medieval. En 1830 compró una patente a Samuel Wrigth para la moltería de la nueva etapa de fabricación industrial. En 1835 editó un catálogo basado en diseños originales medievales. Pronto H. Minton recibió encargos para los pisos de los edificios

eclesiásticos y alcanzó el éxito al fabricar los pisos de Osbourne House, la residencia de verano de la reina Victoria y el príncipe Alberto. Otro gran estímulo lo recibió Minton de su amigo, el arquitecto Augustus Pugin, que instaló sus pisos en el neogótico Parlamento de Londres (1835-1868). No es de extrañar que de allí en más, la compañía Minton proveyera los pisos al Capitolio de Washington o al parlamento de Melbourne, por nombra sólo dos edificios de la misma función e importancia del que nos ocupa, fuera de Europa.

El método de utilizar arcillas en polvo para la cobertura fue incorporado por Willam Boulton a partir de 1863, junto con otras mejoras técnicas, como la utilización de placas de cobre perforadas con el diseño elegido, ajustes en las guías de las clavijas, etc. Estos desarrollos técnicos permitieron diseños más variados, más colores y mayor velocidad para el secado. Finalmente, a principios del siglo XX las fábricas lograron la mecanización total de la producción.

Los principales proveedores de baldosas cerámicas encáusticas de polvo prensado en la época de construcción del palacio del Congreso eran las firmas inglesas Minton Ltd (1868-1818), sucesora de Herbert Milton & Co., Maw & Co, Hawes, Denny & Margraves, Craves Dunnill & Co, etc, y pueden mencionarse también Sand & Co. Feignies de Francia, o la alemana Villeroy & Boch de Mettlach. Esta última fábrica, que tuvo sus modestos comienzos en Francia, en 1748, y que se trasladó en 1801a Mettlach, fabricó los pisos de nuestro palacio del Congreso a principios del siglo XX, los neogóticos de la catedral de Colonia hacia 1890, y los del teatro Bolsoi de Moscú. Sus baldosas cuadradas miden $6 \frac{3}{4}$ de pulgada de lado (17,145cm) x $\frac{3}{4}$ y 1 pulgada de espesor (1,905cm).

La técnica de producción original

Primero se colocó una mezcla plástica de caolin y pedernal (sílice con pequeñas cantidades de agua y alúmina) de característico color gris amarillento, con un espesor de 16mm. sobre el fondo impreso del molde para conformar la base o bizcocho Luego se desmoldó, se aplicó una capa continua de arcilla negra y polvo de arcillas coloreadas en las oquedades impresas en el bizcocho o base, se prensó el “sándwich” aplicando presión y luego se dejó secar unos días para poder raspar y pulir la superficie para revelar el diseño, aflorando la capa inferior negra que separa los distintos colores. Esta técnica se conocía como “esgrafiado”. Luego se hornearon las piezas a altas temperaturas (entre 1060 y 1240°C) fundiéndose íntimamente bizcocho y cobertura. Dos o tres veces se arrojaba sal sobre las piezas en cocción, como se indicó para vitrificar la superficie y resaltar los colores..

-Propuestas para la fabricación de materiales de reposición.

Previo a nuestro estudio de factibilidad de fabricación de réplicas en Argentina, se realizaron muestras de baldosas “calcáreas” en una conocida firma de la plaza. Desde el punto de vista visual los pisos calcáreos se parecen a los originales, aunque carecen de la línea negra separadora de los colores por la índole de la moltería. Pero se distancian por la textura porosa y el menor brillo de las

baldosas calcáreas respecto a las de gres. Por último, no se logra la calidad de las piezas de gres en cuanto a resistencia y durabilidad. Por otra parte, la limpieza y protección del piso de gres con sustituciones calcáreas obligarían a tratamientos diferenciados en ambos materiales y en una misma superficie.

Es un principio en restauración para las piezas de reposición admitir una leve diferenciación con el material original, pero no una disminución de la calidad. Por el contrario se sostiene que el material nuevo debe ser de igual o superior calidad que el antiguo. E. Barberot, en su “Constructions Civiles”, luego de presentar los pisos de baldosas calcáreas, dice sobre los pisos cerámicos decorados *“que estos pisos asemejan a los precedentes, al menos como apariencia, pero ellos son muy superiores en durabilidad y dureza. Es también cierto que su precio es también de alrededor del 50 por ciento más elevado”*⁴.

Nosotros hemos elaborado una muestra enteramente cerámicas, logrando homologar texturas y colores con los pigmentos tradicionales o con nuevos sintéticos. En cambio nos vimos obligados a sustituir la técnica original de la decoración a la encáustica mediante moldes y esgrafiado por las modernas técnicas de impresión serigráfica.

Utilizamos para la fabricación de una baldosa de muestra una base de porcelanato de borde recto, compatible con la capa decorada y con la temperatura utilizada en la segunda cocción necesaria para unir la nueva cobertura, y para la decoración superficial, siete películas serigráficas, una por cada color. El mínimo espesor de la capa cerámica superficial decorada que se utiliza actualmente está en relación con el aumento de la dureza y de la resistencia a la abrasión de los nuevos materiales y técnicas disponibles.

La nueva pieza prototipo logró una resistencia a la abrasión superficial 4 en escala 1-5, según la escala PEI (Pourcelain & Enamel Institute, USA). La base de porcelanato reduce la absorción a cero. Ambos parámetros son óptimos, comparables a los de las baldosas originales en cuanto a resistencia al tránsito y a la durabilidad de la superficie decorada.

⁴ E.Barberot, Constructions Civiles, Paris 1906



Impresión serigrafica sobre base de porcelanato, con ajuste de diseño. Debajo piso original.

3-Desarrollo de réplicas de la cristalería para la restauración de las Luminarias del Foyer y Salón Dorado del Teatro Colon

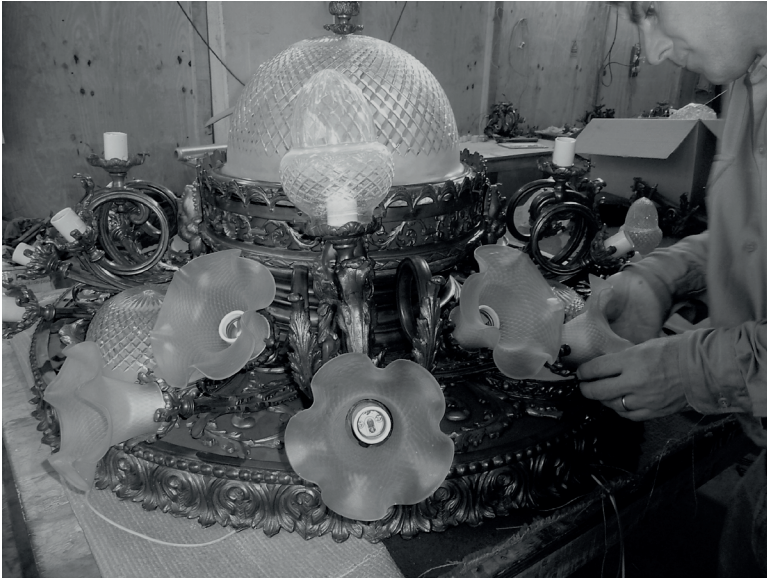
El foyer principal del Teatro Colon, gran salón de más de 15 metros de altura, conjuntamente con las galerías superiores, el Salón Dorado y el Salón de Bustos de los grandes músicos, son espacios de una gran riqueza de diseño arquitectónico; los materiales de terminación y la ornamentación incorporada juegan un juego de fastuosidad entre sus colores, texturas, brillo, luces y sombras.

Durante el siglo XIX la industria proveyó a la arquitectura piezas en serie que imitaban artículos suntuarios logrando abaratar notablemente los costos de la construcción tradicional. El gusto de la época seguía ligado a la expresión del trabajo manual, por eso en el caso de los metales ornamentales, las piezas de fundición y estampados copiaban la impronta de herramientas de forja imitando con gran calidad el martillado y cincelado artesanal. Del mismo modo los moldes para conformación de la cristalería copiaban en su impronta el trabajo manual de tallado. La dicotomía entre apariencia y realidad fue ampliamente discutida en términos filosóficos por los teóricos de la época.

Las luminarias del Foyer y Salón Dorado del Teatro Colón son piezas de gran envergadura y bella factura fruto de esta corriente industrial, su diseño y terminaciones denotan fina artesanía y presentan la lectura de metales preciosos, participando del juego de ilusión que caracteriza al teatro. En ellas sobresale el rol de la cristalería que con sus diversos diseños de globos, tulipas, valvas y accesorios de cristal fundido, soplado, tallado y satinado logran completar la grandiosidad del espacio; destacándose fundamentalmente dentro del uso prioritario nocturno de las galas de conciertos y teatro lirico. Es de destacar que en algunos casos las luminarias presentan portalámparas al aire cuya terminación vista era el propio bulbo de iluminación, aceptado como elemento estético; la novedad y la vanguardia tecnológica se integraban al sistema ornamental, dado que estas luminarias nacen con el uso de la energía eléctrica.

Los salones intervenidos por nosotros conservaban los 85 artefactos de iluminación que desde la inauguración del teatro permanecían en su posición original, presentando diversos grados de deterioro. Por su uso y función sufrieron el acceso permanente del personal de mantenimiento encargado de cambiar los bulbos quemados, por esta manipulación se provocaron muchas roturas de globos y tulipas, encontrándose faltantes y recambios de formas no compatibles con las piezas originales o de inferior calidad. Los artefactos tenían un total cercano a 1000 piezas de cristalería de diversos formatos y terminaciones, de 17 modelos diferentes como surge de las tareas de relevamiento previo realizadas para identificar tipos, características y estado de la cristalería existente.

Luego de realizado el relevamiento de todos los tipos de luminarias presentes y sus patologías respectivas se afrontó la doble tarea de restaurarlas y de realizar las adecuaciones tecnológicas y de seguridad necesarias para cumplir con las nuevas normas técnicas sin perjuicio el objeto histórico artístico.



Plafon que reúne distintos tipos de cristales, originales y replicas, de bellota cerrada satinada, tulipa abierta de terminación manual y globos con talla.

El objetivo de la restauración fue conservar el testimonio físico recuperando su lectura original, pero respetando los detalles de envejecimiento noble, por lo cual se trabajó con criterios de conservación histórico- científica, mínima intervención y con criterios de homologación de las necesarias piezas de completamiento o recambio.

La investigación histórica, que consideramos de la misma relevancia que la científica, consistió en el estudio de los manuales y tratados de la época precedente a la obra y del relevamiento de las publicaciones contemporáneas a la fecha de inauguración del teatro (1908), una publicidad en un periódico de época reveló la casa fabricante y proveedora de las grandes arañas del foyer alto y de los plafoniers de la entrada principal, Casa Clair, Anglade y Cía. de la ciudad de Buenos Aires.

Las luminarias debieron desmontarse en su totalidad para realizar la necesaria readecuación tecnológica, además de la limpieza y restauración de los componentes metálicos. Previo al desmonte se retiraron la totalidad de componentes de cristalería, que fueron identificados fichados y catalogados para su limpieza y restauración.

Se identificaron las reposiciones erróneas, para reemplazarlas por piezas de similar factura y calidad. De entre todos los faltantes relevados se identificaron tres modelos: un globo en forma de bellota de una de luminaria del foyer principal, una tulipa abierta perteneciente a los accesos al Salón Dorado y una valva integrante del sistema de iluminación del salón de los Bustos de Grandes Músicos. Ninguna de estas tres existía en plaza ni se encontraron remanentes en las cristalerías más antiguas de la ciudad de Buenos Aires u otros proveedores que pudieran homologarse.

Del estudio técnico-científico de las piezas a replicar se desprendía que su fabricación había implicado una variedad de procesos para su fabricación que comprendían no solo el soplado o prensado directo, sino la posterior terminación artesanal mediante el cortado, modelado y pegado de accesorios en caliente; el satinado por medio de distintos niveles de ataques ácidos y en algunos casos la talla y cincelado manual en frío.

Comenzó entonces la investigación de la industria del vidrio disponible en el país para la realización de las réplicas. El sector del vidrio es sumamente diverso, tanto por los productos realizados como por las técnicas de producción que emplea. De las fábricas que aún subsisten en el país, algunas eran proveedoras de la industria automotriz y tenían su capacidad comprometida por más de dos años por lo que no se podía disponer de ellas para nuestro trabajo, dado que en los plazos que habitualmente se destinan a las intervenciones integrales de restauración no se contemplan los tiempos que se requieren para trabajar a escala industrial. Contactamos entonces una fábrica de cristalería fina que continúa trabajando como remanente en la localidad Berazategui, provincia de Buenos Aires, una de las zonas de desarrollo de cristalería más famoso del país conocida históricamente como “la capital del vidrio”. Esta fábrica estaba dispuesta a alquilarnos días de trabajo para soplar y prensar los modelos que necesitábamos siempre que les proveyésemos los moldes para realizar los trabajos en sus instalaciones.

Por este motivo tuvimos que tomar en forma artesanal los moldes de caucho de las tulipas y cristales a replicar, con estos se realizaron los modelos y contramoldes necesarios para realizar las matrices. El siguiente paso fue enviar estos modelos a una fundición de hierro para realizarlos en acero, esta elección se debe a que la alta temperatura de fusión del vidrio no permite el uso de moldes de bronce cuya realización es más sencilla, y los de madera dura solo pueden ser utilizados para el soplado de pocas piezas.

Las matrices de acero provistas por la fundición fueron remitidas a un taller de matriceria, donde fueron ajustadas y maquinadas para proveer de los sistemas de

apertura necesarios según el modelo. En el interior de los moldes se realizaron marcas de referencia para el posterior trabajo de corte y modelado, facilitando así el paso subsiguiente de terminación manual en caliente.

Otro de los desafíos enfrentados para la realización de las réplicas fue el tipo de vidrio disponible en la industria nacional. El resultado de la investigación científica y técnica reveló un vidrio histórico con altos contenidos de plomo. El “vidrio de plomo” es un tipo de vidrio que contiene óxido de plomo en vez de óxido de calcio en su composición, la cantidad de óxido de plomo es variable, pero siempre se mantiene en un porcentaje por sobre el 25% para conferirle las propiedades que lo caracterizan y que lo hacen útil para fines decorativos.

El añadido de óxido de plomo al vidrio le confiere propiedades como la transparencia y sonoridad, aumenta el índice de refracción y confiere una temperatura de fusión más baja. Esta última facilita las tareas de conformado, cortado y aumenta los tiempos abiertos para su manufactura. El vidrio de plomo es conocido por razones históricas y comerciales como “vidrio Cristal”, aunque se trate de un material amorfo, a diferencia del cristal natural de roca cuya estructura molecular es perfectamente ordenada, es decir cristalina. Este cristal artificial fue desarrollado y tuvo una amplia difusión en Europa a partir del siglo XVII

El plomo es un metal nocivo para la salud y el medio ambiente y la normativa contemporánea proscribire su uso, en su reemplazo se usan otros metales. El resultado es muy parecido en casi todos los aspectos, pero se afecta un poco su aspecto cristalino y fundamentalmente la trabajabilidad por ser más alto el punto de fusión y más difícil su recocido y modelado a mano. La imposibilidad de trabajar con el material original para realizar las réplicas, llevo a tomar decisiones técnicas alternativas para facilitar las tareas y poder homologar los diseños usando el vidrio contemporáneo disponible.

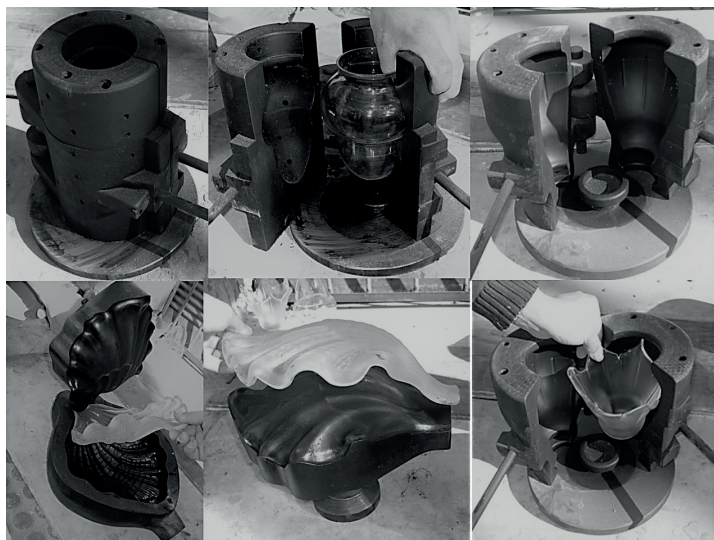
Las tulipas abiertas fueron sopladas, cortadas y se copiaron sutilmente las complejas ondas y torsiones que presentaban los originales. En el caso de los globos, se copió la decoración con una talla en menor profundidad. Las tulipas cerradas en forma de bellota fueron sopladas en matriz de idéntica forma y dimensiones y se proveyó de un suave satinado; el resultado es la integración de las mismas en las luminarias permitiendo al ojo experto la identificación de las piezas de sustitución.

El desafío impuesto para replicar las grandes valvas de cristal fue resuelto mediante el trabajo de calado en el molde de acero realizado por un matricero especializado y luego su copia por prensado abierto.

Solamente el primer paso de colado y soplados fue realizados en una industria de gran envergadura, contándose para los tallados y satinados con pequeños talleres

de artesanos del vidrio que por prueba y error lograron las más delicadas terminaciones sobre las piezas de reposición.

Por último, los pequeños caireles y óculos de los candelabros de gran envergadura fueron copiados en resina cristal, colada sobre moldes de caucho tomados de los originales sanos y pulidas para conferirle la expresión del vidrio. De este modo se logró no solamente abaratar los costos sino cumplir dentro del escaso plazo previsto de nueve meses para el trabajo total.



Moldes de acero y prototipos de tulipas de reposición de tulipa cerrada, abierta y valva

BIBLIOGRAFIA

- Alberto A. Alfaro, Alicia Fernández Boan, 2008 *Principios y técnicas de conservación, Patrimonio arquitectónico argentino 1850-1950*, ed. Hábitat, Buenos Aires,.
- Fernandez Boan, Alicia. 2012. *Las luminarias del Foyer Principal y el Salon Dorado*, en *Teatro Colon Puesta en Valor y Actualización Tecnológica* Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, UBA
- Alfaro Alberto, 2012 *Los soldados de teselas de gres Irregulares*, en *Teatro Colon Puesta en Valor y Actualización Tecnológica* Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, UBA
- Fuga, Antonella, 2004, *Tecniche e materiali delle arti*, Milano, Mondadori Electa

Rich, Jack C., 1974 (1947), *The materials and methods of sculpture*, New York, Dover Publications, Inc.

Saavedra Méndez, Jorge, 1945, *Conservación y restauración de antigüedades y objetos de arte*, Buenos Aires, Ediciones Centurión.

Horie, C. V., 2003 (1987), *Materials for conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings*, Cornwall, MPG Books, Ltd.

Obrutsky, Alba, B. 2010, “La obra detrás de la obra: Métodos de ensayos no destructivos para el estudio de bienes culturales” en *Jornadas TecnarTE 2010*, Buenos Aires, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Chiesa, Américo, 1952, *Formulas y recetas industriales*, Buenos Aires, Editorial Hobby.

Ferretti, Marco, 1993, *Scientific investigations of Works of art*, Roma, ICCROM – International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property.

Stanley Price, Nicholas, Kirby Talley, M., Melucco Vaccaro, Alessandra (comp.), 1996, *Historical and Philosophical issues in the conservation of cultural heritage*, Los Angeles, The Getty Conservation Institute.

Torraca, Giorgio, 1981, *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*, Roma, ICCROM – International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property.

Moncrieff, A., Weaver, G., 1983, *Cleaning. Science for conservators Vol. 2*, London, - The Conservation Unit of the Museums and Galleries Commission.

Newey, C., Boff, R., Daniels, V., Pascoe, M., Tennant, N., 1984, *Adhesives and Coatings. Science for conservators Vol. 3*, London, -The Conservation Unit of the Museums and Galleries Commission.

E.Barberot, 1906, *Constructions civiles*, ed. Ch.Berenger, Paris, 3ª ed..

Javier Grossuth, *Italian Mosaicists and Terrazzo Workers in New York City*.

Maryse de Stefano Andrys, Gian Domenico Facchina (1826-1903) *2000Mosaïque, trésor de la latinité des origines a nos jours*, Paris, , ed H Lavagne.

Autores varios, Catálogo de la exposición de 1898 en Saint-Denis: “*Des cheminees dans la Plaine: cent ans d’industrie à Saint-Denise, 1830-1930*.”

XYZ, Les mosaïques de l’opera, pag 111 y 112, en *Le nouvel opera: monument, artistes*, ed. M.Levy, Paris, 1875

Isotta Fiorentini Roncuzzi, Elisabetta Fiorentini, 2001 *Mosaico, materiali, tecniche e storia*, MweV Editore, Ravenna,.

Ascensión Ferrari Morales, *La cerámica arquitectónica*, Universidad de Sevilla, Sevilla 2007

Ana Calvo, *Conservación y restauración, Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*, Ediciones del Serval, Barcelona, 3ª edición 2003.