

CARTA DE NÁJERA SOBRE VIDRIERAS EMPLOMADAS

Nájera, septiembre de 2023

Durante el Curso “**Estudio, catalogación y conservación-restauración de vidrieras históricas**” organizado por el IPCE y ARCOVE y celebrado en la Escuela del Patrimonio Histórico de Nájera (La Rioja) entre los días 25 y 29 de septiembre del 2023, se presentó la “Carta de Nájera sobre vidrieras emplomadas”, redactada conjuntamente por todas las personas expertas en diferentes campos de las vidrieras asistentes a dicho curso.

La presente carta nace como una iniciativa de la Asociación para la Restauración y Conservación de Vidrieras de España (ARCOVE) y pretende actuar como un primer documento en español para fomentar el estudio, la difusión, la protección y la conservación-restauración de vidrieras. El objetivo de esta carta es el de servir como documento de referencia para historiadores, conservadores, restauradores y vidrieros, así como para todos aquellos organismos, entidades e instituciones oficiales vinculadas de alguna manera a los bienes culturales y a las vidrieras como parte de ellos.

Este documento no pretende ser un manual de conservación y restauración de vidrieras, sino tan solo ofrecer una serie de pautas generales que puedan servir de guía y ayuda en el estudio e intervención de este tipo de obras. Asimismo, esta carta ha sido redactada principalmente para el estudio e intervención de vidrieras emplomadas, ya que estas constituyen la gran mayoría de obras existentes en esta especialidad. Si bien una gran parte de la información de este documento es válida para otras tipologías de vidrieras, estas requerirían de una ampliación de esta Carta, o de la redacción de un nuevo documento específico.

La *Carta de Nájera sobre Vidrieras* toma como punto de partida las “Líneas Directrices para la Conservación y Restauración de Vidrieras” del Corpus Vitrearum e ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) (Núremberg 2004), ampliando considerablemente su contenido y alcance, y orientándose principalmente al ámbito español e hispanohablante.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las vidrieras en el contexto de las familias artísticas

Las vidrieras son equiparables, a todos los efectos, a cualquier otra forma o expresión de arte plástico y, por lo tanto, han de ser estudiadas, restauradas y protegidas por la legislación y los organismos competentes en patrimonio, de la misma forma y en igualdad de condiciones que el resto de los bienes culturales

Definición de vidriera

La vidriera es una técnica artística cuyo material principal es el vidrio y cuya función primordial y más conocida, dentro de un contexto arquitectónico, es la de cerramiento de un vano o ventanal. Las vidrieras pueden, sin embargo, tener otros muchos usos y aplicaciones, tales como, lámparas, esculturas, parte del mobiliario u otros objetos diversos. Los vidrios de las vidrieras pueden ser incoloros o de color, tener diferentes texturas y grosores, y pueden estar tratados con cualquier tipo

de técnica o procedimiento artístico o decorativo, tanto en frío como en caliente, tales como pinturas, talla, grabado, fusión, serigrafía, etc. Las vidrieras pueden estar formadas por un único panel o por una composición de varios, así como por un único vidrio o varios. Los vidrios pueden estar ensamblados con distintas técnicas y materiales, tales como perfiles metálicos (plomo, cinta de cobre, zinc, hojalata, etc.), hormigón, resinas, fusión, etc.

Vidrieras como bienes inmuebles y bienes muebles

Las vidrieras suelen ser consideradas bienes inmuebles, ya que generalmente son concebidas para un espacio concreto en un edificio y por lo tanto forman parte integral del mismo. Cualquier intervención realizada en vidrieras situadas en un contexto arquitectónico, o bien en su entorno, puede alterar los parámetros y valores espaciales, lumínicos e iconográficos de la arquitectura. Sin embargo, la forma de intervenir en ellas hace generalmente necesario su desmontaje y traslado a taller, donde son restauradas con una metodología y enfoque propio de bienes muebles. Existe otra categoría de vidrieras, como veremos en el apartado “Usos y aplicaciones de las vidrieras”, que entran claramente en la categoría de bienes muebles. Dentro de este grupo se deben considerar las vidrieras que funcionan como cuadros, esculturas, mobiliario y objetos diversos, etc., así como las conservadas en un contexto museológico.

Usos y aplicaciones de las vidrieras

Las vidrieras pueden tener distintos usos y aplicaciones, siendo una de las más conocidas las vinculadas a la arquitectura, donde pueden actuar como cerramiento de un vano o como elemento estructural y ornamental, garantizando la estanqueidad del edificio y proporcionando aislamiento térmico y acústico, a la vez que permiten la entrada de luz al interior de la edificación. Otros usos y aplicaciones muy importantes de las vidrieras son las de ser objetos u obras independientes de la arquitectura y tener carácter estético, artístico, religioso, etc.

Vidrieras como artes mayores, menores, decorativas, aplicadas o utilitarias

Al igual que sucede con el resto de las manifestaciones artísticas y artesanales, las vidrieras, dependiendo de diversos factores, son a menudo clasificadas como artes mayores o menores, artes decorativas, aplicadas o utilitarias.

ESTUDIO, INVENTARIO Y DIFUSIÓN

Inventario, catalogación y registro de vidrieras

El inventario, catalogación y registro de las vidrieras existentes, es condición indispensable para poder garantizar su protección legal, facilitar su estudio y difusión y como ayuda para su restauración y conservación. Este tipo de estudios deberían ser responsabilidad de los organismos públicos competentes y deben ser realizados por especialistas en la materia, preferiblemente historiadores y conservadores-restauradores. Estos inventarios deben incluir una descripción histórica, estilística, artística, material y técnica de la obra, así como otras apreciaciones que se consideren relevantes como, por ejemplo, su estado de conservación. Estos inventarios han de incluir un registro de todos los datos obtenidos tanto en forma escrita como gráfica y fotográfica. La conservación y transmisión adecuada de estos inventarios, tanto en formato digital como analógico, es de la mayor importancia y

es responsabilidad tanto de los organismos públicos competentes, como de los propietarios de las obras.

Estudio y difusión de conocimientos

A fin de garantizar la pervivencia y transmisión de este arte, se debería incentivar el estudio e investigación desde los centros de formación, investigación, I+D y empresas, etc., fomentar los encuentros regulares, los foros de debate, congresos, jornadas, seminarios, cursos, etc., las publicaciones específicas y las exposiciones de divulgación. Todas estas iniciativas son necesarias para fomentar el intercambio y la difusión de conocimientos y la formación continuada de especialistas.

Las vidrieras y las instituciones públicas para la conservación y restauración del patrimonio.

Es muy importante que los distintos centros e institutos, nacionales o autonómicos, dedicados a la salvaguarda del patrimonio, tanto mueble como inmueble, dediquen una mayor atención a las vidrieras. Para ello es esencial la contratación de especialistas, la inversión en investigación, estudio y catalogación, el seguimiento de proyectos de intervención en este tipo de obras y la realización de tareas de monitorización y mantenimiento.

FORMACIÓN DE PROFESIONALES

Formación de profesionales en la técnica y el arte de las vidrieras

El arte de la vidriera, en cualquiera de sus variantes, corre el riesgo de desaparecer si no se fomenta la transmisión de conocimientos por parte de aquellos profesionales que se dedican activamente a este medio. Para ello es necesaria la implantación de estudios en esta materia en diferentes centros de enseñanza y preferiblemente de grado universitario o grado superior. Dentro del programa formativo de estos estudios, es esencial que los alumnos aprendan y dominen, tanto desde la teoría como desde la práctica, conocimientos básicos como el desmontaje de una vidriera en un contexto arquitectónico, toma de plantillas, diseño y cartonaje, selección y corte de vidrios, pintura sobre vidrio y otros tratamientos decorativos, emplomado y soldadura, enmasillado, colocación de nudos de sujeción y varillas de refuerzo y montaje final de la vidriera. En este sentido, la inclusión de prácticas curriculares en los programas de estudios, ofertadas por talleres o profesionales vidrieros expertos, garantizaría un mejor conocimiento de esta técnica, a los estudiantes de esta especialidad y futuros vidrieros. Mientras no existan estudios superiores específicos sobre conservación y restauración de vidrieras, los vidrieros que no hayan cursado estudios en conservación y restauración de bienes culturales podrán intervenir en vidrieras históricas siempre y cuando sea bajo el asesoramiento y en colaboración con un conservador-restaurador titulado y con conocimientos demostrados en este campo. De la misma manera, un conservador-restaurador que no disponga de los conocimientos prácticos necesarios en este campo, debe buscar el asesoramiento de un vidriero. Esta es una colaboración en la cual ambos profesionales se nutren y benefician mutuamente de los conocimientos del otro.

Formación de profesionales en conservación y restauración de vidrieras

Complementariamente a la formación de profesionales en la técnica y el arte de las vidrieras, es esencial la formación de profesionales en el campo de la conservación y restauración de vidrieras, para así poder garantizar su adecuada preservación y trasmisión. Este tipo de estudios debería estar inscrito en el marco académico universitario con el rango de grado. Como parte de estos estudios, es

muy importante, paralelamente a las asignaturas específicas de conservación y restauración, el fomentar la recuperación de los distintos oficios que confluyen en el arte de las vidrieras tradicionales (ver apartado anterior: “Formación de profesionales en la técnica y el arte de las vidrieras”). Hasta que no existan profesionales formados en esta especialidad, es recomendable que los trabajos de conservación y restauración de vidrieras sean ejecutados por un equipo compuesto por profesionales con formación y experiencia en la técnica tradicional de la vidriera, por conservadores-restauradores con formación oficial y por científicos e historiadores.

Formación de profesionales en historia de las vidrieras

Para poder garantizar la existencia de profesionales especializados en el estudio e historia de las vidrieras, es esencial que en la carrera de Historia del Arte se trate el arte de la vidriera; el conocimiento de una especialidad es lo que realmente empuja a los estudiantes a investigar sobre ella. Aun así, la formación ha de contener elementos generales de formación investigadora y de catalogación ya que hay aún muy pocos estudios sobre historia de las vidrieras. Por otro lado, es importante que el historiador que se dedica a una especialidad como las vidrieras, conozca a fondo la técnica y los distintos elementos y particularidades que supone su estudio. La relación de las universidades con los talleres de vidrieras o escuelas donde se imparte esta especialidad es asimismo esencial para poder ofrecer al futuro investigador una formación específica.

Formación de profesionales en ciencias aplicadas a la caracterización de vidrio

La formación específica de profesionales en el estudio científico de materiales vítreos como bienes culturales es absolutamente necesaria para poder obtener la máxima información de la obra antes, durante y después de cualquier intervención de conservación y restauración. Dada la complejidad y fragilidad inherente a este material, es muy importante utilizar, en la medida de lo posible, técnicas no destructivas o microdestructivas, así como productos reversibles e ino cuos, aplicando el criterio de la mínima invasión.

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Trabajo interdisciplinar

La intervención en vidrieras, tanto de forma directa como indirecta, debe llevarse a cabo por especialistas adecuadamente cualificados y preferiblemente con experiencia en obras similares. Este tipo de intervenciones, especialmente en el caso de obras relevantes, ha de contemplarse como una tarea interdisciplinar que incluya a profesionales de campos afines, tales como historiadores, vidrieros, químicos, biólogos, arquitectos, ingenieros, etc. Algunas de las decisiones adoptadas durante el proceso de intervención deberían por tanto ser consensuadas entre distintos profesionales.

Estudio de la obra, proyecto de intervención y memoria final

Cualquier intervención sobre vidrieras debe ir precedida de un estudio detallado de la obra, en el que se recojan los aspectos históricos, artísticos, materiales y técnicos más relevantes. Los resultados de este estudio son recogidos en el proyecto de intervención, el cual incluye asimismo una descripción y estudio de las patologías de deterioro de los distintos materiales, así como una propuesta de restauración y conservación detallada. Al final de cada intervención, es necesaria la redacción de una memoria final, en la cual se reflejan de forma detallada los tratamientos, métodos y productos

aplicados durante el proceso de intervención. El registro fotográfico, antes, durante y después de la intervención es parte fundamental de toda esta documentación. Los departamentos y organismos competentes en materia de Patrimonio Cultural, así como los propios conservadores-restauradores y los propietarios, son responsables de la adecuada conservación de estos documentos y de su disponibilidad de consulta.

Estudio analítico de materiales

El estudio analítico de los materiales de una vidriera es un requisito no solo recomendable sino, en ocasiones, imprescindible para poder disponer de información de gran utilidad tanto para conocer los materiales que componen este tipo de obras como para poder tomar determinadas decisiones relacionadas con los criterios, métodos o productos más adecuados para su conservación y restauración. Los datos obtenidos en estos estudios pueden ser de gran utilidad, ya sea antes, durante o después del proceso de restauración de la obra y debería fomentarse su difusión. Entre los análisis más frecuentemente realizados en vidrieras, destaca el estudio físico o el análisis químico de los materiales (vidrio, plomo, capas pictóricas, elementos metálicos, resinas, etc.), tanto de los originales como de aquellos añadidos en épocas posteriores, y sus patologías de alteración, así como el estudio de la posible presencia biológica.

INTERVENCIONES DE RESTAURACIÓN

Restauraciones in situ y en taller

En el caso de vidrieras en un contexto arquitectónico, siempre es preferible, de ser posible, el optar por el tratamiento de la misma in situ, esto es, sin extraerla de su ubicación en el edificio. El desmontaje de una vidriera es una operación muy delicada, que implica ciertos riesgos para la misma, por lo que debe llevarse a cabo únicamente cuando se ha descartado la posibilidad de realizar una intervención in situ.

Numeración de vidrieras y etiquetado de paneles y otros materiales

Las vidrieras y cada uno de los paneles que vayan a ser estudiados o intervenidos, han de ser numeradas siguiendo el sistema propuesto por el Corpus Vitrearum. Asimismo, cada panel y elemento que vaya a ser desmontado (varillas de refuerzo, pletinas, chavetas, etc.) ha de ser previamente fotografiado y etiquetado clara y discretamente con materiales no dañinos. No es aconsejable el etiquetado de paneles de vidrieras por la cara interior o con materiales que puedan entrar en contacto con capas pictóricas o vidrios muy deteriorados.

Desmontaje de una vidriera

El desmontaje de una vidriera es una operación muy delicada y que no debe realizarse en solitario. Es necesario, en la mayoría de los casos, el contar con un equipo de profesionales con experiencia suficiente en este tipo de tareas. Previamente al desmontaje de una vidriera en un contexto arquitectónico, se evaluarán detenidamente los distintos medios de acceso disponibles para llevar a cabo esta operación (escaleras de mano, andamios, plataformas elevadoras de tijera, plataformas telescópicas y articuladas, etc.) y se elegirá el que mejor se adapte al trabajo a realizar, respetando siempre las medidas de seguridad y el uso de equipos de protección personal. Es muy importante acordar la zona de trabajo para evitar el paso de personas, así como proteger cuidadosamente

todos aquellos elementos del edificio que pudieran ser accidentalmente dañados durante esta operación, como mobiliario, cuadros, retablos, etc. Antes de proceder al desmontaje de una vidriera es muy importante consolidar o desmontar aquellos materiales que presenten un inminente riesgo de desprendimiento o agravamiento de su situación, ya sean vidrios, pinturas o la red de plomo. El desmontaje de una vidriera vertical se realizará siempre de abajo a arriba, a fin de evitar la posible caída de objetos (herramientas, masilla, mortero, etc.) sobre los paneles aún sin desmontar, y se monta a la inversa, de arriba a abajo. En el caso de vidrieras de gran tamaño, al finalizar cada jornada de trabajo, así como al finalizar el desmontaje completo de la obra, el vano del ventanal deberá quedar debidamente cerrado de forma segura, con el fin de impermeabilizar el edificio, evitar el paso de aves y evitar la entrada de personas al mismo. Los paneles de una vidriera, una vez extraídos del vano, deben ser apoyados en vertical, preferiblemente sobre su lado más largo, sobre un tablero rígido de madera o metal y separados entre sí por finas láminas de policarbonato u otro material plástico estable. La superficie de apoyo en el suelo debe estar preferiblemente acolchada con algún tipo de lámina de espuma que amortigüe su peso, como por ejemplo el plastazote. Esta zona debe quedar debidamente asegurada y acordonada hasta que los paneles vayan a ser trasladados. El método de descenso de los paneles, en el caso del trabajo sobre andamios, dependerá en gran medida de la estabilidad de la red de plomo y los vidrios, así como de su tamaño. Idealmente, es preferible introducir unos pocos paneles en una caja de madera especialmente adaptada para este trabajo, la cual es descendida hasta el suelo utilizando una plataforma elevadora o, si el desmontaje se ha realizado desde un andamio, un montacargas o polea.

Toma de medidas y realización de plantillas de los vanos de un ventanal

Una vez terminado el proceso de desmontaje de la vidriera, es necesario tomar medidas lo más precisas posible de cada uno de los vanos, ya sea para saber el tamaño y forma exacta que deberían tener los paneles una vez restaurados, o bien los vidrios o paneles de protección que posiblemente vayan a ocupar su lugar. En las tracerías, o vanos con zonas curvas de la vidriera, es necesario tomar estas medidas utilizando plantillas físicas de tamaño real (1:1) de cada hueco. Estas plantillas pueden realizarse utilizando finos tableros de fibras duras, láminas de madera o plástico o cartones rígidos.

Transporte de vidrieras

El traslado de los paneles de una vidriera al taller de restauración es una operación muy delicada y ha de realizarse con las mayores garantías de seguridad. Esta operación incluye el trayecto o descenso desde su ubicación original (ventanal, museo, almacén, etc.) hasta el vehículo donde vayan a ser transportadas hasta su lugar de destino (taller de restauración, almacén, museo, etc.). Es muy importante, el usar siempre métodos y materiales seguros y previamente testados y rutas seguras, minimizando siempre cualquier posibilidad de accidentes. Allí donde sea posible, es aconsejable utilizar vehículos con amortiguación especial y con la zona de carga adaptada para este tipo de tareas. En el caso de utilizarse medios manuales, como carretillas con caballete vertical adaptado, las ruedas han de disponer de frenos y amortiguación especial, y las superficies de contacto estar almohadilladas.

Almacenaje temporal de vidrieras

Los paneles de una vidriera deben ser almacenados en lugares bien ventilados y con unos niveles de humedad y temperatura lo más constantes posible. Las estanterías y bandejas donde se almacenen los paneles han de ser preferiblemente abiertas y construidas con materiales metálicos. Se han de evitar en la medida de lo posible los tableros DM (MDF) y aglomerados, debido a su elevada cantidad de resinas, así como las maderas muy duras como el roble, para evitar la liberación de ciertos gases que

pueden resultar muy dañinos para los materiales de las vidrieras. Aquellos paneles cuya red de plomo se encuentre en un estado muy delicado, es preferible almacenarlos en bandejas horizontales.

Documentación en el taller

Previamente a cualquier intervención, cada uno de los paneles de una vidriera debe ser detalladamente estudiado y documentado. Esta documentación incluye la toma de medidas y las plantillas realizadas in situ. Este estudio debe ser tanto de tipo histórico-artístico como material-técnico. Uno de los primeros pasos consiste en etiquetar debidamente cada uno de los paneles y fotografiarlos por ambas caras, con luz transmitida y reflejada. El estudio matérico-técnico ha de centrarse en los distintos materiales presentes y en su estado de conservación, con el fin de poder evaluar las distintas opciones posibles de intervención y determinar las más adecuadas en cada caso concreto. Junto a la documentación escrita, es importante el uso de mapas de cronologías y patologías. Estas cronologías pueden ser de creación o de modificaciones históricas, pero también puede ser necesario el realizar un mapa de intervenciones consideradas como inadecuadas. Esta información formará parte de la Memoria Final de la Intervención.

Toma de decisiones

La intervención directa en cualquier vidriera debe ir precedida de un proceso sosegado de reflexión y toma de decisiones sobre las acciones más adecuadas para cada situación concreta, en base a la información obtenida durante el estudio previo de la misma. En la medida de lo posible, se han de respetar los principios más importantes de la conservación y restauración de bienes culturales, tales como el respeto por los materiales originales, mínima intervención y máxima reversibilidad, dando preferencia a la conservación preventiva, antes que a la restauración directa. Hemos de ser muy conscientes de que no existen las fórmulas o soluciones únicas, que puedan ser aplicadas de forma indiscriminada. Las circunstancias y situaciones de cada obra y cada situación son distintas y han de ser estudiadas y tratadas por tanto de forma individual.

Consolidación de materiales

Al igual que sucede antes del desmontaje de una vidriera, una de las primeras acciones en el taller consiste en consolidar o desmontar aquellos materiales que presenten un inminente riesgo de pérdida o agravamiento de su situación, ya sean vidrios, pinturas o plomos. Como sucede en otras operaciones llevadas a cabo en la restauración de bienes culturales, es importante minimizar la extensión de estas acciones de consolidación, buscando la máxima reversibilidad e intentando mantener la mayor cantidad posible de materiales originales. La aplicación de resinas para el consolidado de capas pictóricas en riesgo inminente de desprendimiento, ha de considerarse una operación excepcional y de emergencia, la cual, de no realizarse, supondría la pérdida de dichos materiales. El repinte y cocción de pinturas fundibles sobre las originales, para su fijación, es una técnica muy agresiva, irreversible y por lo tanto totalmente desaconsejada.

Limpieza de vidrios

Todo tratamiento de limpieza es una operación muy delicada y de naturaleza irreversible, por lo que ha de estar guiado por la precaución, la moderación y la medida. La limpieza ha de ir precedida de un estudio previo, acompañado, de ser necesario, de la realización de análisis científicos, que nos ayuden a conocer la naturaleza de dichas suciedades, así como de la realización de pruebas y catas de limpieza en zonas puntuales y representativas, por ambas caras de los paneles. Los resultados de estas catas de

limpieza deben quedar documentados tanto en texto como en imágenes. La limpieza de cualquier soporte artístico e histórico tiene como fin la eliminación de todos aquellos materiales extraños a los materiales originales, fijados o depositados sobre estos, incluyendo partículas atmosféricas y productos de alteración. El objetivo principal de la limpieza de una vidriera no debe ser la recuperación de lectura o de la translucidez, sino más bien el detener o frenar el avance del deterioro de los distintos materiales como consecuencia de su interacción con los depósitos o costras de suciedad. La limpieza debe realizarse siempre de forma progresiva, utilizando en primer lugar métodos inocuos y potencialmente menos abrasivos o dañinos para los materiales originales, primando una limpieza mecánica suave antes que una limpieza química; la acción debe detenerse cuando se haya alcanzado un nivel satisfactorio. Hemos de tener en cuenta que todo método tiene sus ventajas e inconvenientes y que la efectividad de cualquier método de limpieza depende, en gran medida, de la habilidad, pericia, experiencia y capacidad del restaurador para aplicar criterios y soluciones en cada caso concreto. Deben evitarse, por tanto, todos aquellos productos o métodos que no hayan sido ampliamente probados y examinados con éxito. Finalmente, es importante que el restaurador o restauradora sepa aplicar la prudencia, aprenda a conocer los límites de sus conocimientos teóricos y prácticos y busque consejo y ayuda antes de intervenir.

Fracturas en vidrios

Para la restauración de las fracturas en vidrios existen varios métodos, los cuales pueden ser de tipo químico, como las resinas, o de tipo mecánico, como los plomos de fractura, los plomos superficiales, la cinta de cobre o los alambres. Antes de decidimos por un método u otro, es importante conocer las ventajas e inconvenientes de cada opción y evaluar detenidamente la situación concreta de la vidriera (destino final, presencia de acristalamiento de protección, distancia de observación, etc.). En el caso de optar por la utilización de resinas, se han de usar solo aquellas que hayan sido ampliamente examinadas y probadas con éxito. Es preferible dar prioridad al tratamiento de las fracturas in situ, bien mediante plomos superficiales o resinas, antes de considerar su extracción. La sustitución de un vidrio con múltiples fracturas ha de evitarse a toda costa y solo ser considerada como una última opción en casos bien justificados. La sustitución de una pieza de vidrio ha de estar plenamente documentada en el informe de la intervención, y los fragmentos han de ser debidamente archivados.

Doblajes como método de restauración

Los doblajes de vidrios son un método de restauración en ocasiones utilizado en vidrieras, bien para reforzar, consolidar y proteger vidrios antiguos muy frágiles, bien para recuperar legibilidad en una pieza de vidrio o en un panel completo. Ambos tipos de doblajes han experimentado numerosas transformaciones a través de los años y presentan por tanto diversas variantes. Los vidrios de doblaje pueden ir introducidos en las alas del plomo por una cara (laminado sencillo) o por ambas (laminado doble) o incluso emplomados separadamente y soldados a la red de plomo. En la actualidad, el uso de doblajes es considerado como un último recurso antes de tener que plantearnos la posible sustitución de vidrios de otras épocas. Es importante tener en cuenta que, en el caso de vidrieras en un contexto arquitectónico, los doblajes pueden tener un cierto impacto estético al ser vistos desde el exterior, por lo que su uso ha de limitarse a casos absolutamente necesarios.

Restauración de la red de plomo

La conservación máxima de la red de plomo existente en un panel de vidriera ha de ser prioritaria. Solo en casos de absoluta necesidad se contemplará un reemplomado parcial o completo de los paneles de una vidriera. Antes de plantearnos el desemplomar un panel, hemos de considerar si la

vidriera va a quedar protegida por un acristalamiento ventilado, ya que este puede alargar considerablemente la vida de la red de plomo, y por defecto la de todos los materiales de la vidriera. En el caso de ser necesario un desemplomado parcial o completo de un panel, se debe realizar previamente un calco de la red de plomo. Es importante asimismo documentar y conservar todos los plomos extraídos si consideramos que tienen un gran valor histórico y documental o, en su defecto, algunas muestras representativas. En el caso de un reemplomado, hemos de intentar que los plomos elegidos sean lo más similares posible a los que han sido descartados o a los existentes en otros paneles de la misma vidriera, tanto en sus medidas y forma (ancho y alto, plano, o curvo, etc.) como en su trazado (dirección o trenzado de los plomos).

Normativa y riesgos relacionados con el trabajo con plomo

El plomo y las aleaciones de plomo y estaño son metales altamente tóxicos, que pueden ser absorbidos por nuestro organismo principalmente a través de las vías respiratorias. En el trabajo con vidrieras, este metal está presente principalmente en los perfiles de plomo y las varillas de estaño utilizadas para el emplomado y soldadura de los paneles de las vidrieras, así como en algunas de las pinturas fundibles utilizadas, comercializadas en forma de polvo muy fino. La exposición al plomo sucede principalmente a través de la inhalación de partículas de plomo generadas por la combustión de materiales que contienen este metal, así como por la ingestión de polvo, agua o alimentos contaminados con plomo. Por ello, es muy importante tomar las medidas necesarias para protegernos, tales como el uso adecuado de los equipos de protección personal recomendados, la utilización de extractores, el trabajar en espacios ventilados y el mantener unas normas de limpieza e higiene apropiadas, tanto en el lugar de trabajo como a nivel personal. Finalmente, el trabajo con plomo, tanto en la creación como en la restauración de vidrieras, debe adaptarse a las normativas de la UE.

Eliminación o sustitución de añadidos de otras épocas

Las vidrieras, y especialmente las de mayor antigüedad, presentan a menudo distintos materiales añadidos a lo largo de su historia, generalmente como resultado de su restauración. Estos materiales pueden ser tanto vidrios (nuevos o reutilizados), pinturas, películas o pátinas de distintos materiales aplicadas en frío o cocidas, plomos de fractura o plomos superficiales. Los principales motivos por los que generalmente nos podemos plantear su eliminación son para evitar el avance del deterioro de los materiales originales o para mejorar la lectura de una pieza de vidrio o de un panel. El primer caso está justificado mientras que el segundo está basado en criterios puramente estéticos, como el mejorar la lectura de la obra, los cuales son fruto de nuestro gusto y preferencias personales. Es por ello que este tipo de decisiones no están exentas de polémica y han de ser cuidadosamente consensuadas y justificadas. Como regla general, la sustitución de añadidos anteriores, sean de la época que sean, ha de estar avalada por un estudio profundo de la obra y de la posible documentación existente.

Reintegración de lagunas en los vidrios

Al igual que sucede con la limpieza, la reintegración de las partes perdidas de una obra es una intervención delicada y posiblemente una de las operaciones más susceptibles a la polémica, dada la diversidad de criterios y enfoques posibles. Cada caso debería ser estudiado detenidamente, con el fin de reunir toda la información posible y establecer el tratamiento que, en ese momento y para esa situación concreta, con los conocimientos, medios y presupuesto de que disponemos, nos parezca el más adecuado. La sustitución de una pieza de vidrio con una o varias lagunas ha de estar plenamente

justificada y esta será debidamente documentada y archivada. Como regla general, en el caso de proceder a una reintegración, deberíamos detenernos allí donde carezcamos de documentación y sea necesario adentrarse en el terreno de las conjeturas y la inventiva. Idealmente, las nuevas adiciones deberían guardar una armonía y equilibrio en color, tono, textura, material, forma y escala con respecto a los materiales originales y mantenerse en un discreto segundo plano, sin llegar a destacar más que estos, siendo a la vez discernibles sin excesiva dificultad. En este sentido, es importante firmar y datar muy discretamente estos nuevos vidrios, ya sea mediante incisión con buril o con grisallas cocidas, por la cara exterior y claramente visibles a corta distancia.

Enmasillado de paneles

La masilla tradicional utilizada en vidrieras está compuesta principalmente por aceite de linaza crudo y Blanco de España (creta). Aparte de estos dos ingredientes principales, a menudo se utilizan una serie de aditivos con el fin de colorear las masillas, licuarlas o acelerar su proceso de secado. Es muy importante conocer el funcionamiento y durabilidad de estos productos secundarios o, en su defecto, buscar asesoramiento especializado, antes de decidirnos a utilizarlos. En este sentido, está totalmente desaconsejado el uso de siliconas como sustituto de la masilla tradicional. El uso principal de la masilla, aplicada en forma de pasta semilíquida en las intersecciones entre los vidrios y las alas de los perfiles de plomo por ambas caras del panel, es para evitar que las piezas de vidrio se muevan dentro de los perfiles de plomo, y dar consistencia a los paneles, sellarlos e impermeabilizarlos al paso de los elementos. En vidrieras, y especialmente en aquellas que presentan diferentes patologías de deterioro en los distintos materiales originales, no se debe en absoluto aplicar la masilla mediante el método tradicional de frotado con cepillos y secado con serrín. En su lugar esta se aplicará mediante pequeñas espátulas, introduciendo con cuidado la masilla bajo las alas de los plomos. El enmasillado completo de un panel puede ser necesario cuando este haya sido desemplomado; sin embargo, y en general, hemos de considerar otras opciones como un reenmasillado puntual por las zonas donde la masilla se haya perdido o se encuentre muy deteriorada, o incluso un enmasillado completo solo por la cara exterior. Un segundo uso muy importante es como pasta de sellado de consistencia mucho más densa y que se aplica durante el montaje de las vidrieras en forma de cordón grueso biselado y a lo largo de las zonas de unión entre los paneles emplomados (o vidrios) y los bastidores metálicos o los marcos de madera.

Soldadura de nudos para las varillas de refuerzo

La gran mayoría de paneles de vidrieras necesitan de nudos de plomo o de alambre soldados a la red de plomo para sujetar las varillas metálicas de refuerzo. Estos nudos eran generalmente de plomo hasta el siglo XIX, cuando empiezan a usarse, paralelamente, los de alambre de hierro y de cobre. Tanto los nudos de plomo como los de alambre de cobre se siguen usando en la actualidad, soldados preferentemente sobre puntos de soldadura existentes. Se desaconseja completamente el soldar las varillas directamente a la red de plomo, dado que esta es una operación innecesaria, muy agresiva e irreversible.

Elementos metálicos (*ferramenta*)

Todos los elementos metálicos existentes en una vidriera, aparte del plomo, cuya función es la de sujeción, refuerzo, apoyo o soporte de la misma, son materiales intrínsecos a la obra y han de ser, por tanto, conservados en la medida de lo posible. Estos metales, conocidos también como *ferramenta*, por ser tradicionalmente de hierro, incluyen los bastidores, pletinas, chavetas y varillas de sujeción o refuerzo. Estos metales han de ser tratados mediante un procedimiento de limpieza con cepillos no

excesivamente abrasivos, seguido por la aplicación de inhibidores o transformadores de óxido; Para ello se usarán únicamente productos reconocidos, con trayectoria y garantías en el campo de la conservación y restauración para metales en exterior, y su uso será documentado en el informe de la intervención. La posible sustitución de los elementos metálicos ha de estar justificada, como en el caso de una pérdida considerable de materia por corrosión, por deformación o por rotura.

Montaje tradicional de una vidriera

El montaje de una vidriera es una operación muy delicada y que no debe realizarse en solitario. Es necesario, en la mayoría de los casos, el contar con un equipo de profesionales con experiencia suficiente en este tipo de tareas. Previamente al montaje de una vidriera en un contexto arquitectónico, se elegirá el medio de acceso que mejor se adapte al trabajo a realizar, respetando siempre las medidas de seguridad y el uso de equipos de protección personal. Es muy importante acordonar la zona de trabajo para evitar el paso de personas, así como proteger cuidadosamente todos aquellos elementos del edificio que pudieran ser accidentalmente dañados durante esta operación, como mobiliario, cuadros, retablos, etc. El montaje de una vidriera vertical se realizará siempre de arriba a abajo, a fin de evitar la posible caída de objetos (herramientas, masilla, mortero, etc.) sobre los paneles ya instalados. Tradicionalmente se suelen usar morteros de cal y arena para la sujeción de los paneles al vano de obra (piedra o ladrillo) y masilla tradicional de aceite de linaza para las zonas de contacto entre los paneles y los bastidores metálicos o de madera. En el caso de vidrieras de gran tamaño, al finalizar cada jornada de trabajo, el vano del ventanal deberá quedar debidamente cerrado de forma segura, con el fin de impermeabilizar el edificio, evitar el paso de aves e impedir la entrada de personas al mismo.

CONSERVACIÓN DE VIDRIERAS EN UN CONTEXTO ARQUITECTÓNICO

Mantenimiento e inspecciones regulares

La realización de inspecciones periódicas y de tareas de mantenimiento de todos los elementos vinculados a la vidriera, es una necesidad ineludible para poder conocer el estado de todos los materiales, alertar de la aparición de daños puntuales y ralentizar el avance progresivo de su deterioro; el control y la acción sobre los riesgos y los incipientes procesos de degradación, son la mejor prevención. Estas tareas han de ser llevadas a cabo por especialistas en la materia y coordinadas por la administración competente. Priorizando la prevención y mejora de las condiciones de la vidriera, se asegura su mejor conservación, a la vez que se propicien intervenciones puntuales de mantenimiento, en contraposición a las complejas y costosas restauraciones de daños ya irreparables. En este sentido, la función de los encargados o responsables de la conservación de un edificio con vidrieras es primordial a la hora de detectar el avance de los síntomas de deterioro y alertar de la aparición de posibles daños puntuales. El uso de drones puede ser una herramienta de gran utilidad para el estudio de las obras en un contexto arquitectónico.

Monitorización medioambiental

En aquellos proyectos en los que se considere necesario, sería recomendable, llevar a cabo un estudio a fondo de las condiciones medioambientales de exposición de la vidriera y de su entorno, tanto exterior como interior, dispongan o no de acristalamiento de protección. Dependiendo de las

características y de los medios del proyecto, en este tipo de estudios se suele contemplar la medición y el estudio, durante al menos un año, de algunos o de todos los siguientes parámetros: temperatura y humedad relativa (en ambiente y en superficie), punto de rocío, emisiones de rayos solares (radiación ultravioleta e infrarroja), presencia de gases contaminantes en la atmósfera interior y exterior del edificio, niveles de acidez (en ambiente y en superficie), ventilación interior y velocidad de desplazamiento del aire en la cámara existente entre la vidriera y los vidrios de protección.

Mallas de protección

El uso de mallas o redes metálicas de protección es tan antiguo como el mismo arte de la vidriera. En la actualidad su uso está recomendado en casos donde exista un riesgo de impactos desde el exterior o de allanamiento en el edificio. En el caso de su uso, es recomendable optar por metales no férricos, como el acero inoxidable o, en su defecto, el acero galvanizado, ya sea en caliente o mediante electrogalvanizado. Es importante, a fin de evitar sombras molestas sobre la vidriera desde el interior, el colocar la malla no demasiado cerca de la misma, el utilizar hilo no excesivamente grueso y el evitar una trama o tejido demasiado tupido. Es necesario, asimismo, cubrir todos los paneles de la vidriera y no dejar las zonas más complejas o de difícil acceso desprotegidas. Es perfectamente aceptable el utilizar las mallas en combinación con un acristalamiento de protección, generalmente con la intención de matizar el efecto de dichos vidrios sobre la lectura exterior del edificio, a la vez que ofrecerles una protección adicional.

Acristalamientos de protección para vidrieras

La presencia de un acristalamiento de protección ventilado, una vez finalizada la restauración de una vidriera, supone una mejora importante de sus condiciones de conservación, alarga la expectativa de vida de todos los materiales y permite una actuación mucho menos intervencionista. Los tradicionalmente llamados acristalamientos isotérmicos de protección (en la actualidad a menudo referidos como Acristalamiento de Protección Ambiental, o EPG en sus siglas en inglés) constituyen desde hace ya varias décadas uno de los sistemas más eficaces para asegurar una mejor conservación de las vidrieras. En líneas generales, estos acristalamientos de protección se caracterizan por el desplazamiento de la vidriera original hacia el interior del edificio, instalando los vidrios o paneles de protección en el lugar que ocupaban los paneles originales de la vidriera. De esta manera se crea una cámara de ventilación natural con aire procedente del interior del edificio que evita la formación de agua de condensación sobre la cara interior de los vidrios de la vidriera, quedando esta protegida de la mayor parte de agentes nocivos externos –gases, lluvia, viento, precipitaciones, etc.- y logrando en parte igualar los niveles de temperatura existentes en ambas caras de los vidrios, de ahí el nombre de iso-térmico.

Requisitos de un acristalamiento de protección para vidrieras

Para la correcta instalación y funcionamiento de un buen acristalamiento de protección son necesarias una serie de exigencias básicas:

- El vidrio utilizado ha de tener un mínimo efecto reflectante, ser lo más transparente, translúcido e incoloro posible y filtrar la mayor cantidad posible de radiaciones UVA.
- El sistema ha de cubrir todos los paneles de la vidriera, ser totalmente hermético al paso del agua y el viento y debe poder contar con suficiente ventilación en la cámara interior, a fin de evitar la formación de agua de condensación sobre los vidrios de la vidriera, y tener la máxima longevidad posible.

- Los materiales utilizados deben ser compatibles con los materiales de la vidriera, adaptarse a ellos en la medida de lo posible y no deteriorarse más rápidamente que éstos.
- Los paneles o vidrios utilizados en el cerramiento de la vidriera han de respetar los volúmenes de la piedra creados por los maineles y la tracería, esto es, sin ocultar las formas de la arquitectura.
- Existen distintos tipos de vidrios que pueden ser utilizados para el acristalamiento. En cada caso se deberá evaluar cuál de ellos es el más adecuado, teniendo siempre en cuenta el respeto por la visibilidad del conjunto monumental.

EXPOSICIÓN Y CONSERVACIÓN DE VIDRIERAS EN UN CONTEXTO MUSEOLÓGICO

Las vidrieras (o partes de ellas) expuestas o conservadas en un contexto museológico siguen, con algunas excepciones, las mismas pautas descritas en este documento para el estudio e intervención en vidrieras conservadas en un contexto arquitectónico. La musealización o exposición de vidrieras, allí donde esté plenamente justificada, es una oportunidad excepcional para acercar este arte a un público más general, facilitando de esta manera su estudio y difusión. Estas vidrieras, tanto si están expuestas al público como en un almacén, deben conservarse en espacios bien ventilados y con unos niveles de humedad y temperatura lo más constantes posible. Las estanterías y bandejas donde se almacenen los paneles han de ser preferiblemente abiertas y construidas con materiales metálicos. Se han de evitar en la medida de lo posible los tableros DM (MDF) y aglomerados, debido a su elevada cantidad de resinas, así como las maderas muy duras como el roble, para el evitar la liberación de gases, como el ácido fórmico o el ácido acético, que pueden dañar los materiales de las vidrieras. Aquellos paneles cuya red de plomo se encuentre en un estado muy delicado, es preferible almacenarlos en bandejas horizontales. Para las vidrieras en exposición, el sistema de iluminación utilizado -sea natural o artificial- debe ser tenue y tan similar a la luz natural solar como sea posible. Son preferibles los sistemas de iluminación que emitan la menor cantidad posible de radiación infrarroja y ultravioleta, para así evitar el aumento de la temperatura que puede poner en riesgo a la vidriera y las resinas utilizadas en su restauración.