N° 6 ▫ junio 2026
Escuela Superior de Arte
del Principado de Asturias

ISSN 2603-9079



XV

JORNADAS TELEMÁTICAS

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

actas

APPS, Metaverso,
Virtualización del patrimonio,

Homenaje a LUIS SARO

Avilés, 17, 18 y 19 de abril de 2023

XVI

JORNADAS TELEMÁTICAS

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

actas

Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial

Homenaje a LUIS SARO

Avilés, 15 y 16 de abril de 2024

Para una mejor lectura se recomienda poner este documento en Vista de dos páginas siempre que el tamaño de la pantalla lo permita.

ATEMPO

XV y XVI

JORNADAS

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

actas

APPS, Metaverso, Virtualización del patrimonio.

Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial.

ESCUELA SUPERIOR DE ARTE DE ASTURIAS

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

ATEMPO

Actas de las XV y XVI Jornadas de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
"APPS, Metaverso, Virtualización del patrimonio"
Avilés, 7, 18 y 19 de abril de 2023
"Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial."
Avilés, 15 y 16 de abril de 2024

Organización de las Jornadas
Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias

Coordinación de las Jornadas
2023, Esther Roca Fernández y Alberto Fernández Fernández
2024, Alma Barberena Fernández

Comunicación visual de las Jornadas
2023, Ana Marín Rey, bajo la dirección de Salvador Fernández Miralles
2024, Iván Llano Camblor bajo la dirección del departamento de Promoción artística

Edición
Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias
Consejería de Educación del Gobierno del Principado de Asturias

Comité editorial
2023, M José Rodríguez Ruitiña y Mª José Velasco Hurtado
2024, Alma Mª Barberena Fernández, Ana Begoña González Iglesias y Mª José Velasco Hurtado

Diseño de la revista
Sara Pérez Suárez y Xandra Muñoz Gómez, alumnas de Diseño Gráfico,
bajo la dirección de José Ramón Pedreira Díaz y Marlén García Vázquez

Maquetación
Alumnos de 2ºde diseño gráfico, del curso 2025-2026,
bajo la dirección de Marlén García Vázquez

ISSN: 2603-9079
Fecha de publicación: junio de 2026

La Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias no se responsabiliza de la información contenida en los artículos incluidos en esta revista ni se identifica necesariamente con ella.

Esta publicación utiliza una licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial–Sin Obra Derivada CC BY-NC-ND 4.0. Se permite compartir, copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra con el reconocimiento expreso de su autoría y procedencia. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. La propiedad intelectual de los artículos pertenece a los autores. Los derechos de edición y publicación de este número pertenecen a la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias.

E-mail: actasres@esapa.org (www.esapa.org)

Dedicadas a Luis Suárez Saro, génesis de la idea de estas jornadas.
Con cariño, de todos tus compañeros.

El presente número reúne las conferencias impartidas durante las Jornadas de Conservación y Restauración correspondientes a los cursos 2023 y 2024 con temáticas y contextos radicalmente diferentes: las del año 2023 (XV Jornadas) coinciden con la celebración del vigésimo aniversario de nuestra Escuela, mientras que la temática del curso 2024 (XVI Jornadas) se centró en el Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial.

La revista que hoy presentamos recoge las valiosas colaboraciones que generosamente han compartido con nosotros ponentes externos, profesorado, alumnado y egresados/as de la especialidad de conservación-restauración de Bienes Culturales. Gracias a su esfuerzo, al del comité editorial, y al del profesorado y de los estudiantes de la especialidad de Diseño de la ESAPA implicados en el diseño y maquetación de esta revista, continuamos con una publicación que resulta un reflejo de la calidad educativa por la que apostamos.

Aunque por circunstancias particulares no se han podido incluir todas las comunicaciones, expresamos nuestro agradecimiento a las instituciones y profesionales que respaldan y fomentan la formación de nuestro alumnado.

En el marco de las Jornadas de 2023 se presentan dos ponencias elaboradas por las profesoras de la ESAPA Cristina Fernández y Mª José Velasco referente a los estudios e intervenciones en un fondo documental de uno de nuestros apoyos más fieles: la Autoridad Portuaria de Avilés que, a parte de ceder su fondo documental para nuestros estudios e investigaciones, financian su intervención. Durante estas jornadas, contamos también con la aportación de Sara Curto presidenta de la Asociación de conservadores y restauradores de Asturias (ARA), entidad nacida del compromiso altruista de varias profesoras de la ESAPA debido a la necesidad de una entidad de referencia y colaboración interprofesional en nuestra comunidad. Asimismo, se incluye la contribución de estudiantes egresados como Rocío Muñiz. Por su parte, Luis Coya Aláez y Félix Mateo Redondo nos entusiasmaron con la aplicación de tecnologías,

como la fotogrametría y la plataforma virtual HBIM, en la conservación del Patrimonio Cultural.

Durante las Jornadas de 2024 tuvimos el honor de contar con representantes de instituciones de gran relevancia en nuestra comunidad, como Javier Fernández López (Museo del Ferrocarril de Asturias), José Ramón García López (Museo Marítimo de Asturias), Gustavo Martínez Pañeda (Archivo HUNOSA), Alfonso García Rodríguez (Archivo Histórico de Asturiana de Zinc), Antonio Blanco Prieto (Asociación de Amigos del Museo de Bellas Artes de Asturias) o Rubén Domínguez Rodríguez (Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón). También participó la profesora Natalia Tielve del Grado de Historia (Universidad de Oviedo) para hablarnos de la reconversión y nuevos usos para el Patrimonio Industrial y Mª Fernanda Fernández Gutiérrez (Pozu Espinos Consultoría y Gestión Cultural S.L) para hablarnos del Patrimonio Industrial Asturiano, que presentó un estudio específico sobre Bustiello.

Desde aquí queremos mostrar nuestro especial agradecimiento a los ponentes que acudieron de otras comunidades como Joaquina Leal Pérez-Chao, restauradora-conservadora del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología y Noelia Yanguas Jiménez restauradora-conservadora del Instituto del Patrimonio Cultural de España, así como al profesional de la restauración como Francisco Gabriel Bejarano, de la empresa In situ. Conservación y restauración S.L.

Finalmente, no podemos dejar de reconocer la colaboración imprescindible del Ayuntamiento de Avilés, que hace posible la celebración de estas jornadas año tras año, apostando por este encuentro entre profesionales y alumnado que tanto enriquece a nuestra escuela.

Comité editorial



ATEMPO

17 ABRIL. 09.30 a 18.50 Horas.

09.30 Presentación jornadas.
10.00 Introducción a la fotometría 3 D aplicada al registro, conservación, docencia y difusión del patrimonio. Luis Coya Álvarez.
11.30 Pausa.
12.40 La plataforma virtual HBIM: Ejemplos de plataforma colaborativa en la nube aplicada a la documentación del patrimonio histórico. Félix Mateos Redondo.

16.00 Las mujeres por la salvaguarda del patrimonio cultural. Rocío Muñiz Bermejo.
16.30 Documentos del XIX del proyecto de la ría de Avilés. una aproximación a las alteraciones de génesis biológica. María Cristina Fernández González.
17:15 Intervención en tres planos de tela del fondo documental "Proyecto de la ría de Avilés". Julia Santos, Iraia Trabanco y Mª José Velasco Hurtado.
17.30 "ARA, la restauración en Asturias. Situación de la profesión". Sara Curto.
18.50 Despedida y cierre de ATEMPO.

MEET

17 ABRIL 11.40 a 12.40 Horas

11.40 Claves de un proyecto digital - Proyecto global - Metodología de diseño UX / UI en aplicaciones móviles. Daniel Clavel Suárez. ESTUDIO PROUN.

18 ABRIL 10.00 a 18.00 Horas

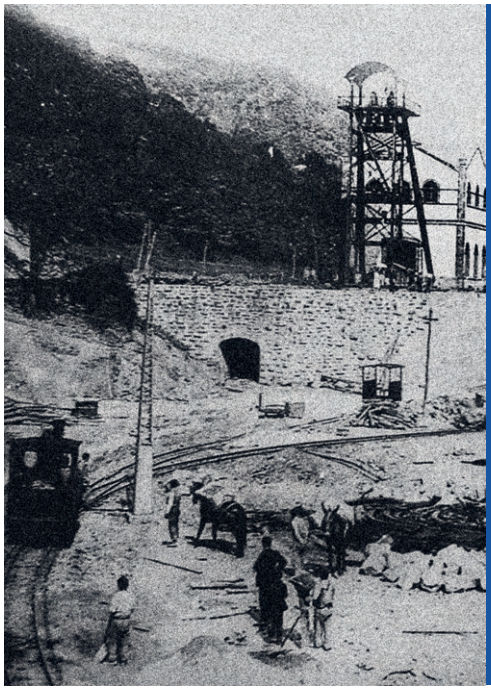
10.00 Álvaro Herrero Herrero.(Ex alumno de Diseño Gráfico de la ESAPA). Trayectoria personal y profesional. APPS - Proyectos de futuro.
11.00 Introducción al Voxel Art. Edu Alonso.
12:15 Pausa.
12.30 Introducción al Voxel Art. Fundamentos básicos.

16.00 Taller a cargo de ESTUDIO PROUN: UX Research.

19 ABRIL 10.00 a 18.00 Horas

10.30 Alan Cabanelas (Ex-alumno de Diseño de Producto de la ESAPA). Trayectoria personal y profesional. Producto Digital - Experiencia de Usuario.
11.30 Pausa.
11.45 Carmen Costa (Madhouse Brands and Malls). Raquel Santamaría (Inovace. Engagement Technologies). Nuevas tecnologías y su uso en el entretenimiento.
12.45 Pausa.
13.00 Nuevas tecnologías y su uso en el entretenimiento (Continuación).

16.00 Taller a cargo de ESTUDIO PROUN: Prototipado.
18.00 Despedida y cierre de MEET.



XV JORNADAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BBCC

Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial

ESCUELA SUPERIOR DE ARTE DE ASTURIAS

XV JORNADAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BBCC

ESAPA 2024

Salón de actos del Palacio de Camposagrado

ESCUELA SUPERIOR DE ARTE DE ASTURIAS

Mecenazgo y conservación-restauración del Patrimonio Industrial

15 ABRIL

9:00 INAUGURACIÓN

9:30 a 10:30

ANTONIO BLANCO PRIETO

Asociación de Amigos del Museo de BBAA de Asturias. "Mecenazgo. Cinco cuestiones básicas y diez historias."

10:30 a 11:30

RUBÉN DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ

Historiador del arte. Universidad de Oviedo. Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón. "El patrimonio industrial asturiano: criterios de protección y acciones para su defensa."

11:30 a 12:30

Mª FERNANDA FDEZ. GUTIÉRREZ

Historiadora del Arte. Pozu Espinos Consultoría y Gestión Cultural SL. "Una visión global y actual del patrimonio industrial asturiano. Y una mirada detallada sobre Bustiello (Mieres), un excepcional Bien de Interés Cultural."

12:30 a 13:30 ENCUENTROS PATIO CENTRAL

13:30 a 14:30

JAVIER FERNÁNDEZ LÓPEZ

Museo del Ferrocarril de Asturias. "Conservación y plan estratégico en los recursos de patrimonio industrial."

16:30 a 17:00

JOSÉ RAMÓN GARCÍA LÓPEZ

Museo Marítimo de Asturias. "Mecenazgo, voluntariado y conservación del patrimonio en el Museo Marítimo de Asturias."

17:00 a 17:30

GUSTAVO MARTÍNEZ PAÑEDA

Director de Comunicación y Relaciones Institucionales Hunosa (Grupo SEPI). "Acciones e intervenciones en patrimonio industrial de HUNOSA."

17:30 a 18:00

ALFONSO GARCÍA RODRÍGUEZ

Responsable del Archivo Histórico de Asturiana de Zinc. "El Archivo Histórico AZSA. Un ejemplo exitoso de protección y gestión del patrimonio industrial documental."

16 ABRIL

9:00 a 9:55

NATALIA TIELVE GARCÍA

Profesora titular de Historia del Arte. Universidad de Oviedo. "Conservación, reconversión y nuevos usos para el patrimonio arquitectónico industrial."

9:55 a 10:50

JOAQUINA LEAL PÉREZ-CHAO

Restauradora-conservadora. Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. "Patrimonio Industrial Mueble: Retos de su Conservación y Restauración."

10:50 a 11:45

NOELIA YANGUAS JIMÉNEZ

Restauradora-conservadora. Instituto de Patrimonio Cultural de España. "El Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Competencias y actuaciones."

11:45 a 12:40

FRANCISCO GABRIEL BEJARANO NAVAJAS

Restaurador-conservador. Arcilla Conservación y Restauración S.L. "Experiencia-práctica en conservación de patrimonio arqueológico industrial."

13:30 a 14:00

CONTRIBUCIONES EXTERNAS DE ALUMNAS EGRESADAS

Teresa Imaz Alas-Pumariño y Laura Rodríguez Noval.

Colaboran

Archivo Histórico Hunosa

Patrocina

careaga digital

Diseño: Iván Llano (4DG)

Índice

Ponencias 2023

14 Las mujeres por la salvaguarda del Patrimonio
Rocío Muñiz Bermejo

20 Proyecto de la ría de Avilés (XIX):
Una aproximación a las alteraciones de génesis biológica
María Cristina Fernández González

40 La restauración de tres planos del Proyecto de la ría de Avilés (1887): una oportunidad de formación e investigación
Mª José Velasco Hurtado

56 La Restauración en Asturias. Situación actual de la profesión
Sara González Curto

Ponencias 2024

68 Mecenazgo.
Cuestiones básicas e historias de vida
Antonio Blanco Prieto

78 El patrimonio industrial asturiano: criterios de protección y acciones para su defensa
Rubén Domínguez Rodríguez

92 El pasado en el presente: conservación, reconversión y nuevos usos para el patrimonio arquitectónico industrial[1]
Natalia Tielve García

110 Patrimonio Industrial Mueble: Retos de su Conservación y Restauración

Joaquina Leal Perez-Chao

128 Restauración de los retablos laterales de la iglesia de Santa María de Cancienes.
Corvera de Asturias

Teresa Imaz de las Alas Pumariño y Laura Rodríguez Noval

Pósteres 2024

148 Investigación e innovación en conservación-restauración de patrimonio de cemento policromado: estrategias didácticas en estudios de grado

Alma Mª Barberena Fernández, Mª José Rodríguez Ruitiña, Mª del Carmen Hevia Carnero, Mª Rebeca Menéndez Gutiérrez, Iván Naya Izaguirre y Rosa MariaVázquez Abad

149 LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA: protectores para el patrimonio cultural en cobre y zinc

Alma Mª Barberena Fernández, Jimena Gutiérrez de la Concha Alperi y Nicolás Pevida Díaz.

Ponencias 2023



Las mujeres por la salvaguarda del Patrimonio

Rocío Muñiz Bermejo

Conservadora y restauradora de Bienes Culturales, especialista en escultura

Resumen

En la introducción histórica a la conservación y restauración, se destaca el antiguo papel desempeñado por artesanos y artistas, cuyas intervenciones a menudo eran invasivas debido a su inclinación creativa. Hasta los años 70, predominantemente hombres ocuparon este campo, pero la necesidad de educación universitaria condujo a un cambio significativo, aumentando la presencia femenina en la disciplina. La evolución del feminismo, tanto a nivel internacional como en España, influyó en este cambio, con la lucha por derechos como el sufragio. La presencia de mujeres en la conservación y restauración se consolidó a partir del acceso a la educación superior. A nivel internacional, nombres como Gertrudde Tripp, Julia Morgan, Liliana Grassi, Tatiana Kirova y Alessandra Melucco marcaron hitos en conferencias y documentos clave. En España, figuras como Rocío Dávila y Carmen Garrido destacan en instituciones como el Museo del Prado y el Museo Arqueológico Nacional, con premios y reconocimientos que resaltan su contribución a la preservación del patrimonio cultural.

Palabras clave

restauración
conservación
evolución
mujer
feminismo

Women for the safeguarding of Heritage

Abstract

In the historical introduction to conservation and restoration, the ancient role played by craftsmen and artists is highlighted, whose interventions were often invasive due to their creative inclination. Until the 1970s, predominantly men occupied this field, but the need for university education led to a significant change, increasing the presence of women in the discipline. The evolution of feminism, both internationally and in Spain, influenced this change, with the struggle for rights such as suffrage. The presence of women in conservation and restoration was consolidated through access to higher education. Internationally, names like Gertrudde Tripp, Julia Morgan, Liliana Grassi, Tatiana Kirova, and Alessandra Melucco marked milestones in conferences and key documents. In Spain, figures such as Rocío Dávila, and Carmen Garrido stand out in institutions such as the Prado Museum and the National Archaeological Museum, with awards and recognitions highlighting their contribution to the preservation of cultural heritage.

Keywords
restoration
conservation
evolution
woman
feminism

La historia de la conservación y restauración del patrimonio cultural refleja una evolución significativa, pasando de la intervención creativa de artesanos a una disciplina académica. Hasta los años 70, predominaban hombres en este campo, pero el acceso a la educación universitaria marcó un cambio importante, aumentando la presencia femenina.

1. Introducción al momento histórico de la conservación-restauración

La historia de la conservación y restauración del patrimonio cultural es un relato fascinante que abarca siglos de evolución y transformación

Desde tiempos remotos, los artesanos y artistas desempeñaron un papel fundamental en la preservación de obras de arte y monumentos, aunque sus intervenciones a menudo estuvieron marcadas por una inclinación creativa que podía resultar invasiva para la integridad de las piezas. Sin embargo, a medida que avanzaba el tiempo y se desarrollaban nuevas técnicas y metodologías, se produjo una transición hacia una disciplina más formalizada y académica (Valles, 2021).

2. Aparición de las mujeres en el mundo de la conservación y restauración

Hasta los años 70 del siglo pasado, la conservación y restauración del patrimonio cultural era un campo predominantemente dominado por hombres. Las oportunidades de formación y empleo estaban limitadas para las mujeres en esta área, reflejando los roles de género arraigados en la sociedad de la época. Sin embargo, con el advenimiento de la educación universitaria en conservación y restauración, se abrieron nuevas puertas y se crearon oportunidades para que las mujeres ingresaran y se destacarán en este campo.

Este cambio significativo en la composición de género de la conservación y restauración del patrimonio cultural estuvo influenciado en gran medida por el movimiento feminista, tanto a nivel internacional como en países

específicos como España. La lucha por la igualdad de derechos y oportunidades, incluido el derecho al sufragio, contribuyó a cambiar la percepción de las mujeres en la sociedad y a abrir nuevos caminos en profesiones antes consideradas exclusivamente masculinas (Quiroga y Gómez, 2010).

3. Mujeres destacadas: caso internacional y nacional

3.1. Caso internacional

En el ámbito internacional, mujeres destacadas como Gertrudde Tripp, Julia Morgan, Liliana Grassi, Tatiana Kirova y Alessandra Melucco marcaron hitos importantes en la conservación y restauración del patrimonio cultural. Sus contribuciones no solo ampliaron el conocimiento y la comprensión de la disciplina, sino que también inspiraron a generaciones futuras de profesionales.

3.2. Caso español

En el contexto español, figuras como, Rocío Dávila y Carmen Garrido resaltan por su destacada labor en instituciones culturales de renombre como el Museo del Prado y el Museo Arqueológico Nacional. Su trabajo no solo se centró en la preservación de obras de arte y monumentos, sino que también se dedicó a la investigación y difusión del patrimonio cultural español a nivel nacional e internacional.

4. Conclusión

El reconocimiento de las contribuciones de estas mujeres en el campo de la conservación y restauración del patrimonio cultural ha sido fundamental para romper con los estereotipos de género y promover la igualdad de oportunidades en esta área. Los premios y reconocimientos que han recibido por su labor son un testimonio de su talento, dedicación y compromiso con la preservación del legado cultural de la humanidad (Valles, 2021).

En resumen, la historia de la conservación y restauración del patrimonio cultural es un testimonio de la evolución de una disciplina que ha pasado de ser dominada por hombres a incluir una mayor representación femenina. Este cambio ha sido impulsado por factores como el acceso a la educación universitaria y la influencia del movimiento feminista, y ha sido fortalecido por el trabajo y la dedicación de mujeres destacadas en el campo. Su legado perdurará como un testimonio de su contribución invaluable a la preservación y protección del patrimonio cultural para las generaciones futuras.

Bibliografía

Valles, M. (2021). *Mujeres y patrimonio arquitectónico.* Universitat Politécnica de Valencia. https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/bc0ba87c-743b-4f0c-b737-032f95964f47/content

Quirosa, V. y Gómez, L(2010). *El papel de la mujer en la conservación y transmisión del patrimonio cultural. Aparkía.* (21), 75–90.



Rocío Muñiz Bermejo
rociombermejocyr@gmail.com

Graduada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en el año 2023, especializada en escultura, habiendo cursado además asignaturas de la especialidad de pintura (Pintura mural; Prácticas de C y R de Pintura).

Ha continuado ampliando su formación con diferentes cursos especializados en patrimonio como: Conservación preventiva de colecciones textiles; Copias, falsificaciones pictóricas y cómo reconocerlas. Aplicación de las técnicas de imagen multi-banda al estudio de obras de arte; Goya en el Museo del Prado; Sistemas de limpieza acuosos de limpieza de revestimientos pictóricos; Restauración digital y preservación de fotografías antiguas (3ª edición).

Su experiencia profesional comienza con unas prácticas externas con la Fundición Auriga, llevando a cabo una intervención sobre dos piezas de yeso pertenecientes al belén de la Iglesia de los Alas (Avilés), y la obra monumental "El pleito de los Delfines" (Candás). Continúa desarrollando su profesión en el campo de la conservación y restauración con la intervención sobre viguería perteneciente al palacio Can Oleza del siglo XV, con un total de 12 vigas de madera y una jácena de las cuales se redescubrió su policromía original; así como ha intervenido en la restauración de 6 frisos atribuidos al pintor mallorquín Guillermo Mesquida (s.XVII-XVIII).



Proyecto de la ría de Avilés (XIX): Una aproximación a las alteraciones de génesis biológica

María Cristina Fernández González

Doctora en ciencias biológicas y profesora en la ESAPA

Resumen

El conjunto de documentos del Proyecto de la ría de Avilés (XIX) estuvo sometido en el pasado a condiciones climáticas de elevada humedad relativa, así como a varios episodios de inundaciones con agua salada procedente de la ría de Avilés. Tanto los legajos en papel como los mapas y planos de tela de algodón presentan en la actualidad diversas alteraciones, entre ellas manchas de diferente tipología.

El principal objetivo del estudio que se presenta en este artículo fue establecer la relación entre algunas de las alteraciones que presentaban estos documentos y la actividad desarrollada por diferentes grupos de microorganismos. Tomando como base muestras procedentes de documentos que presentaban, entre otras alteraciones, manchas marrones y púrpuras, se realizaron análisis basados en cultivos microbiológicos y estudios con microscopía electrónica de barrido.

En este artículo se presentan los resultados de una serie de estudios que han permitido establecer la relación entre algunas de las alteraciones que presentan estos documentos y la actividad desarrollada por ciertos grupos de microorganismos. Como conclusión a esta esta fase preliminar de estudios se presenta un modelo de sucesiones biológicas que podría explicar la existencia de las manchas púrpuras que presentan algunos de estos documentos.

Palabras clave

degradación biológica
papel
tela
manchas púrpuras y marrones
inundación con agua salada
microorganismos halotolerantes
cultivos microbiológicos
estudio SEM

Abstract
The set of documents from the Avilés Estuary Project (19th century) was previously subjected to climatic conditions of high relative humidity, as well as several episodes of flooding with salt water from the Avilés Estuary. Both the paper files and the cotton cloth maps and plans currently show various alterations, including various types of stains.
The main objective of the study presented in this article was to establish the relationship between some of the alterations exhibited by these documents and the activity of different groups of microorganisms. Using samples from documents that exhibited, among other alterations, brown and purple stains, analyses based on microbiological cultures and scanning electron microscopy studies were performed.
This article presents a series of preliminary studies that have made it possible to establish the relationship between some of the alterations exhibited by these documents and the activity of certain groups of microorganisms. As a conclusion to these preliminary studies, a biological succession model is presented that could explain the existence of the purple stains exhibited by some of these documents

Key words
cellulosic material
biodeterioration
salt water fooling
halotolerant microorganisms
brown purple spots
cultured based study
SEM study

El trabajo aquí presentado forma parte de un proyecto de estudio e intervención apoyado y financiado por la Autoridad Portuaria de Avilés, a través de un acuerdo de colaboración entre esta institución y la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias (ESAPA). El trabajo versa sobre el estudio de una serie de documentos ubicados en el Archivo de esta institución propiedad del Puerto de Avilés. Se trata de legajos administrativos del "Proyecto de la Ría de Avilés de Don Pedro Pérez de la Sala" (1858) y otros documentos relacionados con la terminación de las obras del proyecto de la ría aprobadas en 1887 y dirigidas por el ingeniero Alfredo Álvarez-Cascos, junto con la documentación de liquidación de estas (1886). Todos ellos conforman un conjunto documental formado por una serie de documentos de diferente tipología, como: mapas, planos, documentos manuscritos, tablas con datos y presupuestaciones y cianotipos [Figura 1].

Con objeto de comprender mejor las causas del pésimo estado de conservación de algunos de los componentes del conjunto documental, resultó imprescindible contar con datos acerca de las diversas ubicaciones del archivo y de los accidentes que hubiera podido sufrir éste a lo largo de su historia.

El Archivo de la autoridad Portuaria se encuentra actualmente en el Edificio de la Capitanía Marítima de la ciudad de Avilés, edificio que se ubica fuera del casco urbano, en las proximidades de la zona portuaria de la ciudad.

Con anterioridad a su actual ubicación, el antiguo archivo se encontraba en un edificio de finales del XIX proyectado por Álvarez Castelao, edificio muy próximo a la ría de Avilés. Se tiene constancia de que el archivo estaba ubicado en el sótano del edificio, y que éste sufrió varias inundaciones coincidiendo con fuertes lluvias y mareas vivas. El agua que inundó el archivo de forma repetida, era agua salobre procedente de la ría de Avilés, aguas que contenían una importante concentración de contaminantes procedentes de la zona industrial de esta villa y de la salida de las aguas residuales de la ciudad (Rebeca Álvarez García, 2019).



Figura 1. Conjunto documental "Proyecto canalización de la ría de Avilés" (siglo XIX). Planos de ensanche del canal de la Ría de Avilés (siglo XX).

De lo anteriormente expuesto podríamos afirmar que los documentos objeto de estudio se encontraron bajo unas condiciones microclimáticas que sin duda procuraron graves daños a sus materiales constitutivos. Este contexto microclimático respondería a condiciones de elevada humedad relativa, escasa ventilación y/o a fenómenos de condensación y sucesivos aportes de agua fruto de repetidas inundaciones.

Con carácter general, podríamos afirmar que los documentos y obras almacenados en archivos y bibliotecas manifiestan una importante predisposición a sufrir alteraciones de génesis biológica, de ahí que una de las principales vías para la prevención de biopatologías se fundamenta en el control y la reducción, al mínimo posible del agua que se encuentra presente en el contexto ambiental. Unas condiciones medioambientales adecuadas pueden frenar la colonización de la superficie de los materiales, teniendo en cuenta que con carácter general los microorganismos pueden proliferar en un rango de Humedad Relativa (HR) entre el 65 - 70 % (Vaillant Callol, y Valentín Rodrigo,1996) (Valentín, 2008).

La cantidad de agua y su disponibilidad es el factor que más va a influir en los procesos de biodeterioro. El agua determina la supervivencia de las formas biológicas y la velocidad a la cual pueden colonizar las superficies de los materiales, Una vez la superficie es colonizada por formas vegetativas (bacterias), formas de resistencia (esporas fúngicas o formas bacterianas quiescentes) y/o formas de propagación (esporas y semillas), los materiales orgánicos de los documentos se presentan como una excelente fuente de nutrientes imprescindibles

para procurar su crecimiento y proliferación (Caneva et al., 2008).

Es importante reseñar que desde un punto de vista biológico, no toda el agua resulta igual de útil y aprovechable para las poblaciones microbianas. Existe un tipo de agua que no es accesible para los microorganismos, y que por ello no puede ser utilizada metabólicamente por estos. Por otro lado, existe un agua accesible, que o bien está ligada lábilmente a los materiales, o bien circula por capilaridad a través de estos. Tampoco debemos de olvidar el agua libre que puede ser intercambiada con el exterior y actuar así, como disolvente. Está última no sólo es accesible, también es la que más puede influir en el desarrollo de los microorganismos. (Florian, 2022).

El parámetro Water activity (Aw) o actividad de agua está relacionado con los requerimientos hídricos de los diferentes grupos biológicos. La Aw nos da idea de la cantidad de agua libre y accesible de la que pueden disponer los organismos para su actividad metabólica. Esta agua "libre" es la responsable de la germinación de las formas de propagación (esporas o semillas) o del desarrollo de formas vegetativas (bacterias y micelio fúngico). La actividad de agua depende no sólo de ciertas características del material tales como la porosidad e higroscopicidad, las circunstancias ambientales que aumenten la cantidad de agua libre o la condensación de ésta en la superficie del material son trascendentales (Caneva et al., 2008).

Bacterias, microhongos, e insectos juegan un papel muy importante en el biodeterioro de los materiales orgánicos (Vaillant, 2013).

Su presencia y desarrollo en estos materiales va a depender de múltiples factores, entre ellos la temperatura ambiental, la humedad absoluta, la humedad relativa y las características físicas y la composición y estructura química de los materiales (Valentín, 2003).

Desde el punto de vista de los requerimientos hídricos, las bacterias se manifiestan muy exigentes, y la cantidad de agua libre determina enormemente su supervivencia y proliferación. Los hongos, por su parte, desde un punto de vista metabólico, no son organismos que requieran más cantidad de agua con respecto al resto de los seres vivos. Más bien en el caso de los materiales orgánicos, como papel o textiles, como es el caso de los documentos objeto de estudio, los hongos que los "habitan" son calificados como xerófilos, organismos muy bien adaptados a vivir en ambientes con escasez de agua como puede ser el papel (Pinzari & Gutarowska, 2021).

Entonces, ¿de dónde surge esa especie de "leyenda urbana" respecto a los microhongos del papel? Pues del hecho de que un papel mojado o expuesto a una HR elevada, y en condiciones óptimas de temperatura, un hongo prolifera a una enorme velocidad, debido a su organización celular en forma de Micelio (conjunto de filamentos o hifas) y a la capacidad de obtener rápidamente nutrientes orgánicos del medio circundante.

Son diversas las vías a través de las cuales se puede abordar el estudio de la microbiota o comunidad biológica de un material (Laiz et al., 2003, Sterflinger & Piñar, 2021).

El conjunto de estudios y técnicas podríamos agruparlas en estos tres grupos de metodologías:

a. Utilización de la microscopía electrónica y en concreto la Microscopía electrónica de barrido (SEM) para la observación tanto de los daños como de las partículas biológicas (células, formas vegetativas y/o esporas) existentes en los materiales constitutivos de las obras u objetos artísticos (Florian M.L., 2002)

b. Métodos fundamentados en la obtención de cultivos puros que permiten aislar en el laboratorio microorganismos para su estudio, caracterización e identificación. La principal ventaja que tiene esta metodología es que una vez aislado, caracterizado e identificado el microorganismo es posible realizar una serie

de estudios y experimentos que nos aproximen y clarifiquen los procesos y mecanismos responsables de las alteraciones producidas en los materiales de las obras. Esta metodología fue la principal vía de empleada en el estudio de microbiota presente en los materiales constitutivos de los BBCC hasta hace casi 3 decenios. Laiz y colaboradores (2003), biólogos moleculares especializados microbiología ambiental, estudiando muestras ambientales llegaron a la conclusión, de que existían enormes diferencias cuando se comparaban los resultados obtenidos mediante los métodos clásicos de cultivo en el laboratorio, con los resultados obtenidos usando herramientas basadas en la Biología Molecular. El número de especies/grupos biológicos encontrados e identificados usando las técnicas basadas en la Biología Molecular era muchísimo mayor que cuando se empleaban las técnicas "clásicas". Estas importantes diferencias podían explicarse si se toma en consideración el hecho de que no todos los microorganismos que viven en los materiales son cultivables en el laboratorio. Este hallazgo revolucionó el campo de la investigación del biodeterioro de los Bienes Culturales y sus causas

c. Estudios moleculares y genéticos: a principios del siglo XXI, microbiólogos ambientales comenzaron a utilizar las técnicas basadas en el aislamiento y purificación de ADN o ARN presente en una muestra de los materiales (Laiz y col., 2003, González y Saiz-Jiménez, 2005). Esta metodología, basada en la Biología Molecular, permite obtener millones de copias de un fragmento concreto del ADN de todas y cada una de las especies presentes en la muestra. Los fragmentos de ADN escogidos para estos estudios son unos muy concretos que se encuentran dentro de genes presentes en todos los organismos eucariotas o procariotas (genes universales). Este proceso de amplificación se lleva a cabo utilizando la técnica de PCR (Mullis y col., 1989). Los fragmentos de ADN sintetizados por PCR en el laboratorio se denominan amplicones. La manera de estudiar y analizar la información contenida en estos fragmentos amplificados es mediante su secuenciación. Las secuencias obtenidas se comparan con un banco genómico de secuencias genéticas conocidas y atribuidas a diferentes especies de organismos. La identificación del microorganismo "dueño" del ADN de la muestra es posible, cuando la secuencia del ADN problema coincide o tiene una homología cercana al 100% con la secuencia de un segmento del genoma de un organismo conocido. Cuando la homología se encuentra en el entorno al 99-95% podríamos hablar de que el ADN problema pudiera pertenecer a una especie emparentada filogenéticamante con el organismo cuyo ADN aparece representado en el banco genómico, y no sería extraño que se tratara de dos especies del mismo género. En los métodos dependientes de cultivo también es posible llegar a resultados análogos, siempre que contemos con el ADN problema aislado y purificado a partir de células cultivadas en el laboratorio. Las posibilidades que el PCR puede ofrecer a este tipo de estudios son infinitas y bastante menos laboriosas que las que requerirían cultivos puros como punto de partida. Las técnicas fundamentadas en la biología molecular han evolucionado enormemente en los últimos dos decenios gracias a los avances tecnológicos y el uso de robots (Piñar y col., 2015, Migliore y col., 2017, Migliore y col., 2019).Esta nueva tecnología basada en la robótica, permite que a partir de una muestra de la Obra sea posible obtener ADN de todos los organismos vivos, o en estado de quiescencia, o procedentes de formas de resistencia, o incluso, procedentes de restos biológicos, es decir pueden ser "rescatados" sus genomas de la muestra, aislados y purificados, para su posterior amplificación por PCR. Una vez secuenciados todos ellos, la secuencia de esos amplicones se compara con bancos genómicos, y más concretamente, con regiones hipervariables de genes universales. Un ejemplo

genes universales utilizados en estos estudios los genes que codifican para los ARN ribosomas 16S en caso de las bacterias, y 18S para los eucariotas: en concreto se comparan zonas hipervariables de estos genes, es decir diferentes de una especie a otra, con objeto de determinar las especies presentes en la microbiota de los materiales. Estudios de metagenómica y metatranscriptómica son un ejemplo de lo que estas técnicas ofrecen en el contexto del estudio de una obra o un bien patrimonial, sin que sea necesario obtener cultivos puros, ni contar con muestras invasivas, como en el caso del estudio del autorretrato de da Vinci (Piñar y col., 2015). Su principal desventaja es la necesidad de contar con el robot y una serie de kits que tienen un alto coste.

El trabajo que se presenta en este artículo versa sobre el estudio de diferentes patologías de los materiales constitutivos del conjunto documental del Proyecto de la ría de Avilés (XIX) y su posible relación con la actividad biológica. Los resultados han sido obtenidos mediante estudios con SEM y la obtención y aislamiento de cultivos puros a partir de diversas muestras tomadas del conjunto documental.

1. Resultados

1.1. Acercamiento a los factores y causas que determinaron la colonización biológica de los materiales constitutivos del conjunto documental del Proyecto de la Ría de Avilés

Tanto los estudios preliminares realizados por Rebeca Álvarez (2019), como los resultados obtenidos en el presente trabajo, concluyeron que tanto el papel como la tela de los mapas habían sido manufacturados con fibras de algodón. Igualmente, el estudio de los documentos llevó a la conclusión de la inexistencia de ataque por larvas bibliófagas, por lo tanto, los principales candidatos a agentes biodeteriorantes serían, sin duda, bacterias y hongos.

Es una constante en los documentos y mapas estudiados la existencia de diferentes tipologías de manchas [Figura 2], manchas que cómo veremos con posterioridad, pueden relacionarse con alteraciones provocadas por la



Figura 2. Diferente tipología de manchas presentes en los materiales del conjunto documental.

colonización y proliferación de microorganismos en los materiales a lo largo de decenios.

Si se estudian con detenimiento los documentos, se observa que en unos casos se aprecian manchas de marea en las que el agua empapó o mojó los mapas y/o legajos, al hacerlo, ésta pudo arrastrar contaminantes, materia orgánica y microorganismos [Figura 3a]. En otros casos, se adivinan manchas por traspaso de los documentos mojados a otros secos, estos últimos también recibieron el aporte de contaminantes mediante fenómenos de difusión [Figura 3b].

Para comprender mejor la génesis de las múltiples patologías hemos de tener en cuenta el papel del agua en el estado actual de conservación de estos documentos.

El agua presente en el aire es especialmente dañina para los materiales orgánicos dada su moderada-alta higroscopicidad. Si tenemos en cuenta la naturaleza orgánica de los materiales constitutivos de los documentos estudiados, podemos adivinar cuán nefastas han podido ser las consecuencias de los procesos de biodeterioro para su estado de conservación.

No sólo fueron negativas las condiciones microclimáticas a las que durante decenios fueron sometidos los materiales del conjunto documental, también lo fueron las consecuencias derivadas de las repetidas inundaciones. El agua no sólo moja y empapa el documento, también arrastra allí donde llega, todos los solutos solubles o dispersables en su seno. Una vez evaporada el agua, se produce el secado del papel/mapa, y con la cristalización de sales procedentes del agua .Allí donde quedaron inmovilizados sales y contaminantes, también llegaron nuevos microorganismos procedentes del agua de inundación que hallaron en ellos, condiciones óptimas para su crecimiento y multiplicación.

En el caso de los documentos objeto de estudio, el agua aportada de manera directa a los documentos durante las inundaciones debió

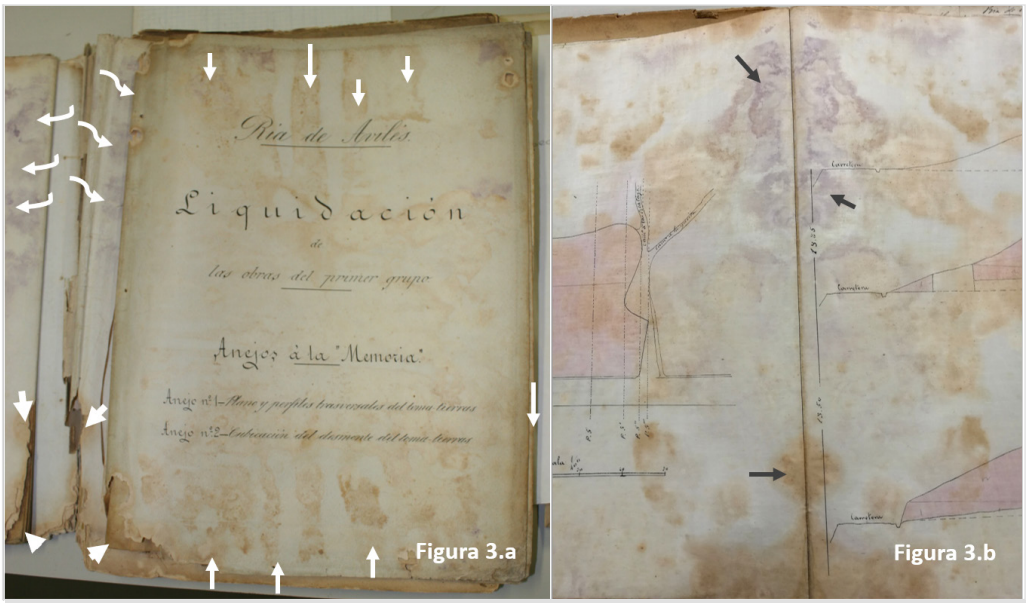


Figura 3. Manchas observadas en los legajos víctimas de accidentes por inundación en el archivo.
3a. Manchas de marea. 3b. Manchas de traspaso

de constituir una fuente importantísima de agua accesible para los microorganismos, favoreciendo así, el desarrollo y multiplicación de las formas vegetativas ya presentes en los materiales (bacterias y hongos filamentosos), la germinación de esporas fúngicas y posiblemente, la vuelta a la actividad metabólica de ciertas formas quiescentes de bacterias.

Veremos más adelante que la presencia de nuevos microorganismos, en concreto bacterias halófilas procedentes del agua salobre, pudo ser la causa de una patología muy llamativa, unas manchas púrpuras presentes en los documentos y mapas objeto de estudio.

1.2. Acercamiento a los grupos biológicos involucrados en el biodeterioro del conjunto documental

Los resultados que se presentan en este estudio se centran en la utilización de la microscopía electrónica de barrido y en estudios fundamentados en la obtención de cultivos.

1.2.1. Obtención de cultivos microbiológicos

Como estrategia inicial, los protocolos y medios de cultivo utilizados fueron sugeridos por la Dra. Piñar, y llevados a cabo en el laboratorio del grupo de investigación dirigido por Katja Sterflinger del Departamento de Biotecnología en el Institute of Natural Resources Life Sciences de Viena) durante una estancia Erasmus de formación de personal docente.

Los medios de cultivo sólidos utilizados en esta primera fase se encuentran descritos en la [Tabla 1], todos ellos son medios comerciales. Las muestras utilizadas provenían tanto de papeles como de mapas del conjunto documental (documentos de 1860 y 1886) que tenían como característica común la existencia de manchas, entre ellas manchas púrpuras, así como otras patologías

Para esta fase preliminar de estudios basados en la obtención de cultivos microbiológicos, se escogieron 8 muestras tomadas, tanto de documentos de papel y como de tela (mapas), cuyo denominador común era una manifiesta disminución de la resistencia mecánica del material, modificación del color hacia una tonalidad amarronada [Figura 4]. En algunos casos aparecían manchas micelares, en otros, manchas púrpuras [Figura 5].

El resultado de esta fase de cultivos a temperatura ambiente durante tres semanas de incubación fue que en ninguno de los medios de cultivo empleados hubo crecimiento microbiano alguno [Tabla 1].

¿Por qué ningún microorganismo fue capaz de crecer en los medios testados. Resultaba paradójico observar que de materiales tan degradados y sometidos a condiciones ambientales claramente favorecedoras del desarrollo de los microorganismos, no fuera posible obtener en el laboratorio ni una sola colonia bacteriana o microfúngica.

Una de las posibles causas de la ausencia de crecimiento en el laboratorio pudiera deberse al tamaño de las poblaciones microbianas existentes en las muestras de los documentos. Tampoco era descartable que la metodología y condiciones seguidas en el laboratorio en esta primera fase no fueran las más idóneas para propiciar el crecimiento microbiólogico debido al pequeño tamaño de dichas poblaciones.

Por otro lado, las bacterias presentes en los materiales pueden hallarse en quiescencia metabólica como consecuencia de la existencia de condiciones ambientales limitantes, y cuando son “trasladadas” de los materiales a medios ricos en nutrientes, pueden sufrir una especie de “colapso celular”, haciendo que estas células quiescentes no acaben evolucionando a formas cultivables (comunicación personal de la Dra. Piñar).

Partiendo de lo anteriormente expuesto, y dado que los medios de cultivo utilizados en esta fase preliminar del estudio eran todos ellos ricos en nutrientes, se procedió al diseño de nuevas estrategias con el objeto de propiciar el crecimiento de los microorganismos y/o

Medios y estrategias de cultivo fase prelimina		
Medios de cultivo		
Nombre	Indicación	Composición
Agar DG-18	Crecimiento de hongos y levaduras	Agar Dicloran glicerol 18
Agar extracto de malta (MEA)	Aislamiento de hongos y levaduras	Agar Extracto de malta
Agar Rosa Bengala	Crecimiento de hongos y levaduras	Peptona (degradado enzimático de proteínas), glucosa, sulfato magnésico, fosfato potásico, cloranfenicol, agar y rosa de bengala (inhibidor del desarrollo de hongos de crecimiento rápido)
Agar LB	Medio rico en nutrientes para crecimiento de bacterias.	Agar Luria Bertani: Triptona, extracto de levaduras, cloruro de sodio y agar.
Estrategias de cultivo fase preliminar		
Estrategia 1	Lavado de la muestra con disolución NaCl 0,9% +Tween21 (0,001%) Incubación con agitación 2h. Siembra en placa de Petri 100 microlitros en cuatro medios de cultivo. Incubación a 25°C en oscuridad	
Estrategia 2	Lavado de la muestra con disolución NaCl 0,9% +Tween21 (0,001%) Incubación con agitación 2h Siembra en placa de Petri 100 microlitros en los cuatro medios de cultivo. Incubación a 25°C en oscuridad.	
Estrategia 3	Muestra de papel o tela depositada directamente sobre la placa Petri en los 4 medios de cultivo. Incubación a 25°C en oscuridad.	

Tabla1. Medios y estrategias de cultivo utilizadas en la fase preliminar del estudio microbiológico.



Figura 4. Muestras procedentes del conjunto documental utilizadas para los cultivos y el estudio con SEM.

4a. Muestra no invasiva O1 procedente de un mapa del Documento de liquidación (1886).

4b. Muestra invasiva M196 (pliego de papel del Documento de 1886).

4c. Muestras invasivas procedentes de un pliego de papel del Documento de Liquidación (1886):
M9 - área con manchas púrpuras;
M10 - área con manchas marrones y muy lábil;
M11 - área con suciedad del reborde del pliego.

4d. Muestra invasiva DL2 procedente de un pliego de papel del Documento de Liquidación (1886).



Figura 5. Manchas púrpuras observadas en diferentes legajos del conjunto documental del archivo de la Autoridad portuaria de Avilés.

la germinación de esporas en forma de poblaciones muy pequeñas y sometidos a un importante estrés ambiental. En una segunda fase de estudios se haría preciso optar por nuevos medios y condiciones de cultivo (resultados pendientes de publicación).

1.2.2. Estudio de los documentos mediante Microscopía Electrónica de Barrido

La Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) fue utilizada para el estudio de tres muestras representativas de las patologías descritas en los documentos estudiados [Figura 6], Muestra M9 (papel con manchas púrpuras); Muestra M10 (papel muy frágil con manchas marrones); Muestra M11 (papel del reborde del pliego con mucha suciedad).

El objetivo era encontrar estructuras biológicas fúngicas, como hifas, conidiosporos y conidióforos, dado que la estructura y morfología de conidiosporos y conidióforos puede ser utilizada como carácter taxonómico a la hora de diferenciar distintos géneros de hongos.

Gracias a las imágenes obtenidas con SEM [Figura 6] pudieron ser identificados, utilizando como base la morfología característica de los conidiosporos del género *Eurotium*, hongo que aparece descrito como biodeteriógeno de papel (Melo et al., 2019). Igualmente se observó en la imagen de la muestra M9 un conidiosporo con una morfología parecida a la del género *Penicillium* [Figura 6].

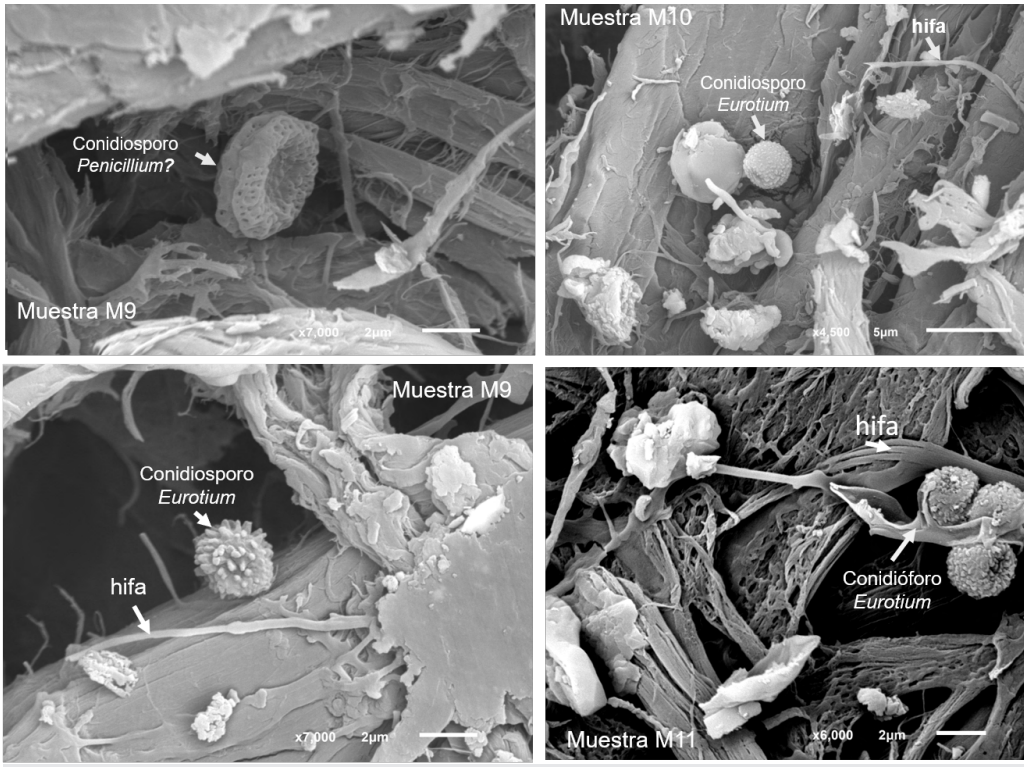


Figura 6. Imágenes obtenidas con SEM de las diferentes muestras estudiadas [ver Figura 3]. Imágenes correspondientes a: Muestra M9 (papel con manchas púrpuras); Muestra M10 (papel muy frágil con manchas marrones); Muestra M11 (papel del reborde del pliego con mucha suciedad). En las imágenes de SEM se identifican conidiósporos que, por su morfología, corresponden al género *Eurotium*. En la imagen SEM de la muestra M9 se observa una espora estructuralmente similar a las del género *Penicillium*.

1.2.3. Posibles causas y procesos involucrados en el biodeterioro de los documentos estudiados

El desarrollo y proliferación de microorganismos, bacterias y hongos filamentosos, ha sido una tónica en la historia de estos documentos, y esto explicaría la existencia de alteraciones muy comunes ligadas al biodeterioro, como la modificación de las propiedades físico-mecánicas de los materiales, la fragilidad del papel o la tela, la pérdida de las propiedades adhesivas y/o aglutinantes de determinados materiales, y la aparición de esa importante y variada tipología de manchas existentes en los documentos y mapas estudiados.

En general, son múltiples las vías y procesos a través de los cuales los organismos pueden procurar el biodeterioro de los materiales constitutivos de los bienes culturales (Caneva et al., 2000; Caneva et al., 2008). De ellos, y para el caso de los materiales que nos ocupan, consideramos cruciales dos de ellos, la degradación enzimática y el daño estético por acumulación de sustancias coloreadas.

Para que los microorganismos puedan acceder a los nutrientes es necesaria la actuación de unas moléculas denominadas enzimas extracelulares. Papel y tela tienen como base en su composición química la celulosa, polímero de glucosas sintetizado por los vegetales. La celulosa constituye una fuente de glucosa importantísima para los organismos heterótrofos. (Caneva et al., 2000, Caneva et al., 2008).

La degradación enzimática de los compuestos constitutivos de los documentos ha podido jugar un papel muy importante en la alteración de los documentos objeto de estudio, procesos que conducen a la modificación de las propiedades físico-mecánicas de los soportes, la pérdida de las propiedades adhesivas de los aglutinantes empleados en la manufactura del papel, pérdida de la capa protectora de la tela por degradación del apresto, y otras alteraciones.

Como se expuso con anterioridad, otro de los procesos que pueden procurar el biodeterioro de los materiales constitutivos de los bienes culturales es la aparición de manchas o áreas pigmentadas. Este proceso puede originarse a través de múltiples vías; acumulación de pigmentos en las estructuras celulares como membranas, citoplasma o paredes de las hifas, productos del metabolismo celular, llamados metabolitos, pueden tener grupos cromóforos, y su acumulación derivar en la aparición de áreas coloreadas en los materiales, o derivados químicos de metabolitos incoloros, que adquieren coloración tras su modificación química. (Caneva et al., 2008; Melo et al, 2019).

En el caso de los documentos estudiados, el proceso que conduce a los daños estéticos por acumulación de sustancias coloreadas, constituye, sin duda, la mejor explicación a la aparición de manchas observadas. Muchas de las manchas observadas responderían a tipologías descritas en papel por otros autores (Melo et al., 2019) y que parecen estar relacionadas con la presencia de determinados géneros hongos identificados en este trabajo.

Cómo se comentó con anterioridad, uno de los aspectos que más llamó nuestra atención fue la enorme cantidad y variedad de manchas que exhibían. Se pueden apreciar en el conjunto documental, manchas derivadas del crecimiento del micelio fúngico (manchas miceliares), manchas tipo foxing originadas por la acumulación de metabolitos y sus derivados

químicos con grupos cromóforos, entre otras [Figura 2]. Otra tipología de mancha bastante frecuente en documentos y mapas del conjunto que se encontraban en peor estado de conservación, y que a priori parecían haber sido afectados por las inundaciones del antiguo archivo, eran unas manchas de color púrpura [Figura 5].

Dada la "singularidad" de las manchas púrpuras, uno de los objetivos del presente trabajo fue tratar de dilucidar el posible origen de dichas manchas en los documentos. Para ello se indagó en la bibliografía relacionada con



Figura 2. Diferente tipología de manchas presentes en los materiales del conjunto documental.



Figura 5. Manchas púrpuras observadas en diferentes legajos del conjunto documental del archivo de la Autoridad portuaria de Avilés.

alteraciones similares en otros documentos estudiados previamente.

Piñar et al. (2014) realizaron un estudio de 7 documentos antiguos afectados por importantes alteraciones, en concreto manchas de color púrpura. Entre las conclusiones obtenidas por estos autores, una muy interesante, las investigadoras habían sido capaces de relacionar las manchas purpúreas con la presencia en estas áreas, de muestras de ADN de especies bacterianas halófilas y/o halotolerantes.

Una investigación multidisciplinar fundamentada en el estudio de un rollo de pergamino del siglo XVIII, permitió a Migliore y colaboradores (2017) establecer claras evidencias que demostraban que las manchas púrpuras que presentaba el pergamino, estaban relacionadas con la presencia de una rodopsina bacteriana, pigmento púrpura-rojizo producido por bacterias halófilas y proteobacterias halotolerantes, microorganismos que aparecían dentro de los grupos bacterianos identificados mediante sus estudios metagenómicos .

Estudios posteriores de Migliore y colaboradores (2019) relacionados con tres pergaminos muy deteriorados del Archivo Secreto del Vaticano, llevaron a los autores a la conclusión de que las manchas púrpuras que presentaban dichos pergaminos estaban relacionadas con una halobacteria concreta, *Halobacterium salinarum*. Los autores completaron un modelo de sucesiones biológicas para explicar la aparición de las manchas púrpuras y otras alteraciones. tanto en estos pergaminos como en otros ya estudiados con anterioridad (Migliore y col., 2017).

Los trabajos de grupos de Piñar et al. (2014) y Migliore et al (2017, 2018) se fundamentaban en estudios sobre pergaminos. El pergamino, es de naturaleza proteica, no celulósica, y su proceso de manufactura es totalmente diferente al utilizado en el caso del papel o textiles celulósicos. En la manufactura de los antiguos pergaminos las pieles, generalmente de cordero,

eran lavadas y sumergidas en agua salada/ marina con objeto de preservarlas.

Los resultados de los autores citados y las manchas púrpuras que presentaban algunos de los documentos objeto de nuestro estudio, parecían tener un punto de coincidencia, el agua salada. El hecho de que los documentos hubieran sido víctimas de repetidas inundaciones con agua salobre de la ría, y que algunos de ellos tuvieran manchas púrpuras, podría llevarnos a pensar en la existencia de un paralelismo entre la patología (manchas púrpuras) y sus causas (inundación con aguas salobres) ,

Revisando el informe realizado por el departamento de Restauración de Documento Gráfico de la ESAPA años atrás correspondiente al examen de los daños más significativos que presentaba un libro del XVII, se describía la existencia de unas manchas violáceas . El documento en cuestión, había sido cedido por el Archivo Municipal de Candás a la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias para su estudio e intervención. En el catálogo de este Archivo de Carreño (Candás) figura como libro de Acuerdos (1671-1676) , en el que viene insertada una *"copia de la Ejecutoria ganada por la Justicia y Regimiento del concejo de Carreño en el pleito que litigaron ante la Real Audiencia con el Gremio de Mareantes de Candás por el coste de los reparos del Muelle con cargo a las alcabalas de fuera"* (1672) . Según fuentes orales, este libro permaneció un tiempo en el puerto de Candás, concretamente en un edificio cercano a la rampa del puerto. Su estado de conservación era pésimo cuando llegó a la ESAPA [Figura 7], había sido pasto de un ataque severo de bibliófagos y en sus páginas podían observarse tanto manchas de marea, como de traspaso, y áreas pigmentadas de un color violeta [Figuras 7a y 7b].

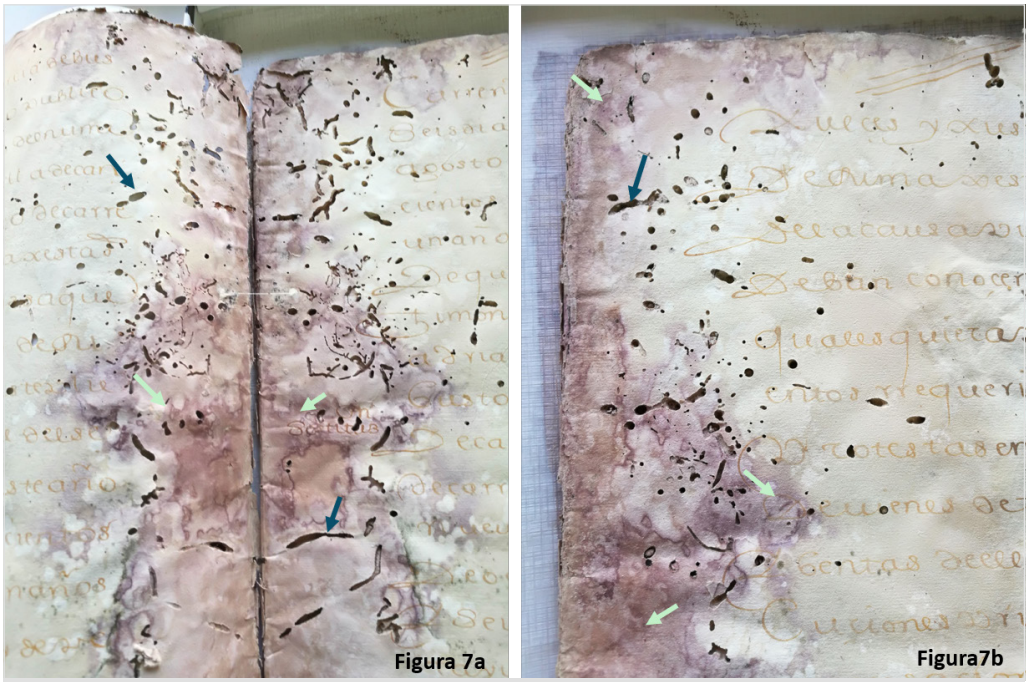


Figura 7. Páginas del libro de Acuerdos del Archivo Municipal de Carreño que presentan manchas de marea coincidentes con áreas púrpuras (fechas verdes) y huellas del severo ataque de bibliófagos sufrido por el documento.

Parecía que las manchas púrpuras no sólo estaban presentes en el conjunto documental, también habían sido observadas manchas análogas en este documento de acuerdos. ¿Cuál podría ser el punto de encuentro entre el libro de Candás y los legajos del conjunto documental del puerto de Avilés que presentaban manchas púrpuras? Fuentes orales nos transmitieron que las mareas vivas y el fuerte oleaje podrían haber provocado accidentes por inundación en el edificio sito en el puerto de Candás, accidentes que habrían propiciado la entrada de agua marina en el interior del edificio, empapando enseres y objetos allí ubicados, entre ellos, el Libro de Acuerdos.

Para poder establecer la relación entre alteración-agente causal no debemos ceñirnos a los daños provocados por un único grupo de organismos, ni los sufridos en un momento puntual de su vida, actual o pasada, ni podemos olvidar que el documento es una especie de ecosistema en él que habita una biodiversa comunidad microbiana (microbiota). Los integrantes del microbioma no van a ser siempre los mismos ya que las condiciones ambientales varían, como también lo hacen los valores de los parámetros físico-químicos ambientales (Caneva et al., 2000).

Para comprender las alteraciones de génesis biológica existentes en los documentos objeto de estudio, es necesario asumir que, como el resto de las obras, estos documentos constituyen un ecosistema con una microbiota (conjunto de poblaciones microbianas) cambiante, en la que la aparición-desaparición de las diferentes especies se lleva a cabo en forma de sucesiones biológicas. Cada grupo biológico tiene unos rangos de tolerancia diferentes a los valores que pueden tomar los parámetros físico-químicos, tanto del material en el que viven (hábitat), con el contexto ambiental donde se sitúe el material (archivo). Variaciones en cualquiera de estos parámetros pueden provocar modificaciones en el tamaño de las diferentes poblaciones microbianas, incluso su total desaparición, sin olvidar la aparición de nuevas especies traídas por el agua o el aire. Mientras los organismos permanecen vivos producen metabolitos que pueden interferir químicamente con los materiales o dañarlos estéticamente (pigmentos), y éstos permanecen allí, aunque éstos mueran. Pongamos un ejemplo, variaciones de la HR o aparición de nuevos compuestos químicos como consecuencia de las inundaciones pueden favorecer a unos organismos (se multiplicarán rápidamente y formarán poblaciones muy abundantes) o ser limitantes (llevarían a la quiescencia metabólica de las formas vegetativas bacterianas o a la no germinación de las esporas fúngicas) o letales.

En el caso que nos ocupa, el agua de las inundaciones no sólo proporcionó a los documentos sales en disolución, también trajo consigo partículas biológicas (bacterias y esporas fúngicas) que pudieron contaminar el papel/tela de los documentos, siendo muy probable la colonización de estos materiales por parte de bacterias halófilas y/o halotolerantes presentes en el agua marina.

Las sales aumentarían la concentración salina del papel, y esto provocaría la muerte o la quiescencia de aquellos microorganismos para los que la presencia de sales hace imposible, o mortal ese nuevo su hábitat salinizado, hablamos de microorganismos no halotolerantes o halosensibles que estarían presentes en los materiales en ese momento. Las bacterias halófilas procedentes del agua marina proliferarían, convirtiéndose así en poblaciones abundantes, siempre y cuando las condiciones de alta salinidad se mantuvieran en los materiales,

En el caso de las halobacterias del agua de la ría, éstas pudieron contaminar los materiales y prosperar en un ambiente hipersalino que les fue muy favorable, y al hacerlo, produjeron entre otros metabolitos, un pigmento que no desapareció cuando, a consecuencia de una

disminución de la concentración salina del papel/tela, éstas murieron o entraron en quiescencia. El pigmento púrpura permaneció allí como huella de su colonización. Lo mismo pudo suceder con los hongos y sus esporas.

En la [Figura 8] se muestra una propuesta de modelo de sucesiones biológicas para explicar, con carácter general, las alteraciones de génesis biológica que han podido sufrir los documentos del Archivo de la Autoridad Portuaria de Avilés, y que por analogía sufrió, también el Libro de Defunciones de Candás como consecuencia de los episodios repetidos de inundación.

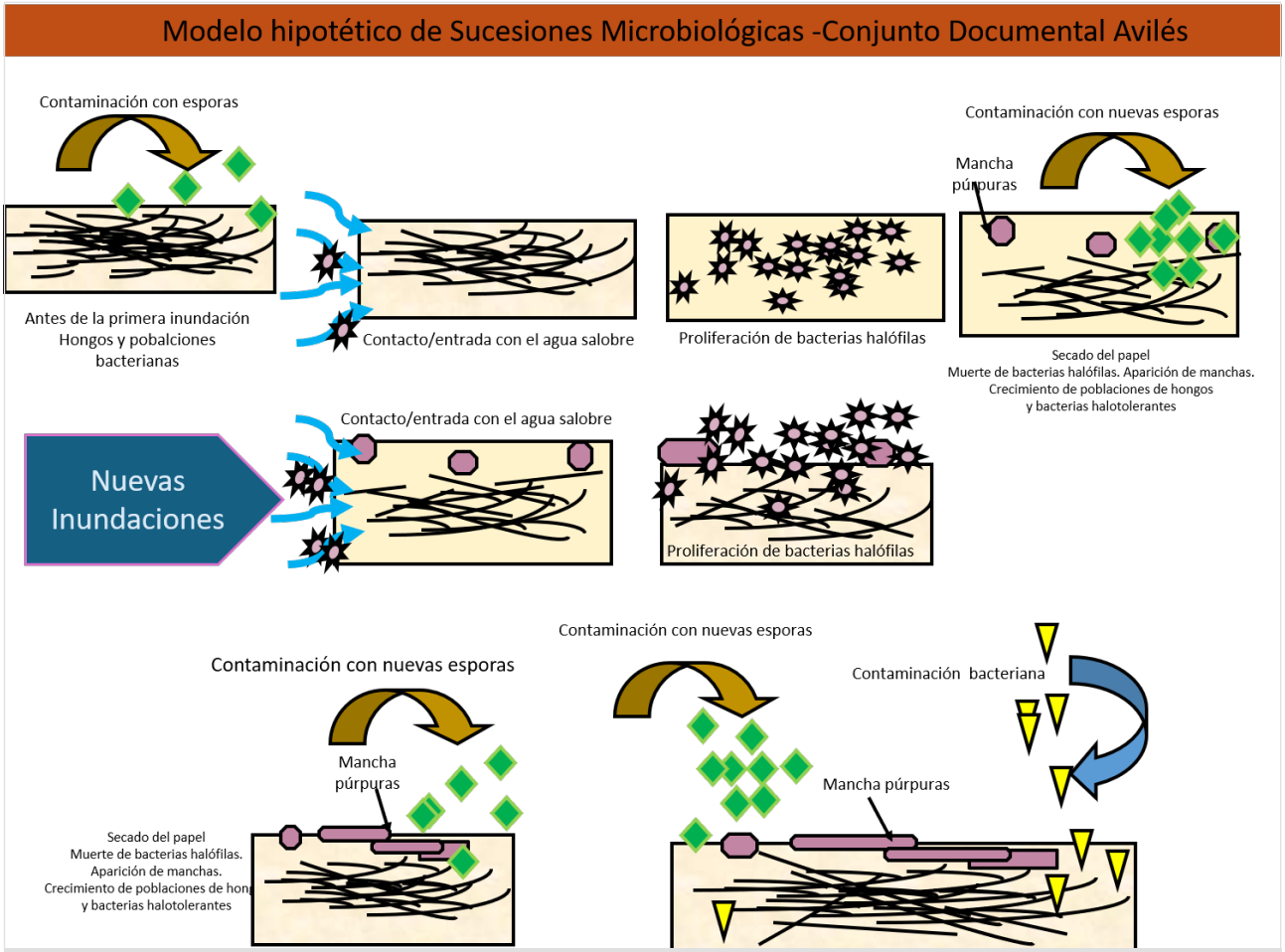


Figura 8. Propuesta de Sucesiones biológicas para explicar la presencia de manchas púrpuras en los documentos.

2. Conclusión

Los resultados obtenidos en la estrategia de obtención de cultivos indican que se hace necesario testar nuevos medios y condiciones de cultivo que ayuden a poblaciones microbianas muy pequeñas y/o quiescentes, metabólicamente hablando, a crecer en el laboratorio para su estudio e identificación.

El esquema de sucesiones propuesto en este trabajo resumiría lo expuesto en el apartado de resultados, y podría explicar, entre otras causas (contaminación atmosférica, alta humedad relativa, escasa ventilación, por ejemplo) el pésimo estado de conservación de los integrantes del conjunto documental. Igualmente, la colonización tras las inundaciones de los materiales por parte de bacterias halotolerantes marinas productoras de pigmentos violáceos, podría ser la causa de la aparición de las manchas purpúreas, tanto en los documentos estudiados, como en el libro de acuerdos del Archivo Municipal de Carreño.

3. Agradecimientos

Deseo agradecer a la Autoridad Portuaria de Avilés su apoyo económico en la financiación de este proyecto, así como, la oportunidad de trabajar con este conjunto documental de su archivo.

Gracias al Programa Erasmus por financiar mi estancia de formación de personal docente en el Departamento de Biotecnología del Institute of Natural Resources Life Sciences de Viena bajo la tutorización de la Dra Piñar.

Mi más sincero agradecimiento a la doctora Guadalupe Piñar por acogerme durante mi estancia Erasmus. Gracias por su amable y generosa tutorización, por sus buenos consejos y por darme la oportunidad de trabajar durante unos días con ella en el Institute of Natural Resources Life Sciences. Ha sido un verdadero placer conocer a una investigadora de su calibre y prestigio.

Bibliografía

Álvarez García Rebeca (2019). “Más que una ría”. Trabajo fin de estudios realizado en la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias. [manuscrito no publicado]

Audersirk, T. Audersirk, G. and Byers, B.E. (2013). Biología: La vida en la Tierra. Pearson Educación de México, ISBN: 978-607-32-1526-8.

Bosch-Roig, P. and Zmeu, C.N. (2022). Risk analysis of biodeterioration in contemporary art collections: the poly-material challenge. Journal of Cultural Heritage. 58:33-48.

Caneva, G., Nugari M. P. and Salvadori, O. (2000). La biología en la restauración. Editorial Nerea.

Caneva G., Nugari M.P. and Salvadori O. (2008). Plant biology for cultural heritage: biodeterioration and conservation. Getty Publications

Ciferri O. (1999). Microbial degradation of painting. Applied and environmental microbiology. 65 (3): 879–885.

Florian M.L. (1997). Heritage eaters: Insects and fungi in heritage collection. James & James. London.

Florian M.L. (2002). Fungal Facts Solving Fungal Problems in Heritage Collections. Archetype Publications. London. ISBN 1873132638.

González J.M. and Saiz-Jiménez, C. (2005). .Application of molecular nucleic acid-based techniques for the study of microbial communities in monuments and artworks. International Microbiology. 8:189-194.

Gutarowska B. (2016). A modern approach to biodeterioration assessment and the disinfection of historical book collections. Edited by Institute of Fermentation Technology and Microbiology Lodz University of Technology Wólczańska. Poland.

Melo D., Sequeira, S.O, Lopes, J.A. and Macedo, M.F. (2018). Stains versus colourants produced by fungi colonising paper cultural heritage: a review. Journal of Cultural Heritage. 1t 35:161–182.

Laiz L., Piñar G., Lubitz W. and, Saiz-Jiménez C. (2003). Monitoring the colonization of monuments by bacteria: cultivation versus molecular methods. Environmental Microbiology. 5 (1): 72- 74.

Migliore, L., Thaller, M.C., Endittozzi, G., Yazmine Mejia, A., Mercuri, F., Orlanducci, S. and Rubechini, A. (2017). Purple spot damage dynamics investigated by an integrated approach on a 1244 A.D. parchment roll from the Secret Vatican Archive. Scientific Reports Nature. 7, 9521.

Migliore, L., Thaller, M.C., Vendittozzi, G., Yazmine Mejia, A., Mercuri, F., Orlanducci, S. and Thaller M.C. (2019). Three ancient documents solve the jigsaw of the parchment purple spot deterioration and validate the microbial succession model. Scientific Reports Nature. 9, 1623.

Pinzari F., Pasquariello G., and Mico A. (2006). Biodeterioration of paper: a SEM study of fungal spoilage reproduced under controlled conditions. Macromolecular Symposia.

Pinzari F., Troiano F. Piñar G., Sterflinger K. and Monatanari M. (2011). The contribution of microbiological research in the field of book, paper and parchment conservation. Ed. Verlag Berger.

Pinzari F. and Gutarowska B. (2021). Extreme Colonizers and Rapid Profiteers: The Challenging World of Microorganisms That Attack Paper and Parchment Microorganisms in the Deterioration and Preservation of Cultural Heritage. Ed. Springer.

Piñar G. Sterflinger K. and Pinzari F. (2014). Unmasking the measles-like parchment discoloration: molecular and microanalytical approach. Environmental Microbiology. 17(2):427-443.

Piñar G., Tafer H. Sterflinger K. and Pinzari F. (2015). Amid the possible causes of a very famous foxing: molecular and microscopic insight into Leonardo da Vinci's self-portrait. Environmental Microbiology Reports - Wiley Online Library

Sterflinger K. & Piñar G. (2021). Extreme Colonizers and Rapid Profiteers: The Challenging World of Microorganisms. "Molecular based Techniques for the study of microbial communities in artworks" Edith Joseph Editor. Springer.

Szczepanowska H.M. and Moomaw W.R. (1994). Laser stain removal of fungus-induced stains from paper, J. Am. Inst. Conserv. 33: 25–32.

Vaillant Callol, M., Doménech Carbó, M.T. y Valentín Rodrigo, N. (2003). Una mirada hacia la conservación preventiva del patrimonio cultural. Editado por la Universidad Politécnica de Valencia.

Vaillant Callol M. (2013). Biodeterioro del patrimonio histórico documental. MAST/FCRB.

Valentín, N. (2008). Biodeterioro de los bienes culturales. Materiales orgánicos. La ciencia y el arte. Ciencias experimentales y conservación del Patrimonio Histórico. Madrid: Ministerio de Cultura, 190-197.



María Cristina Fernández González
cristinafg@esapa.org

Licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad de León en junio de 1989, obtuvo el título de Doctora por esta universidad en 1996 con el proyecto de investigación titulado "Estudio de los mecanismos moleculares implicados en la replicación del plásmido pBL1 de Brevibacterium lactofermentum" con el que obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado en 1997. Vinculada al Área de Microbiología del Departamento Ecología-Genética y Microbiología de la Facultad de Biología de la Universidad de León Microbiología (1989 – 1996), desarrolló tareas de investigación en varios proyectos relacionados con Microbiología e Ingeniería genética de microorganismos, así como en los campos de la Biología Molecular y la Biotecnología aplicada a la industria alimentaria y farmacéutica. Fruto de su labor como investigadora e integrante del área de Microbiología de la Universidad de León, realizó varias publicaciones en revistas científicas especializadas en Microbiología y Biotecnología, destacando las siguientes:

- "Characterization of a Region of Plasmid pBL1 of Brevibacterium lactofermentum involves in replication via "Rolling Circle model" (1994) Journal Bacteriology. vol 176. (link)
- "Construction of new cloning vectors for Brevibacterium lactofermentum" (1996). FEMS Microbiology Letters. vol 137/1.
- "Construction of L-lysine-overproducting strains of Brevibacterium lactofermentum by targeted disruption of the hom and thrB genes" (1996) Applied Microbiology and Biotechnology. vol 46.

Participó en el Proyecto Editorial Exedra de la Editorial Oxford Educación en como autora de diversas publicaciones (2001-2003). Su experiencia como docente se inició en la década de 1990 en la Universidad de León, formando parte del Plan Docente del departamento de Ecología-Genética y Microbiología de la Facultad de Biología de esta Universidad (1991- 1993). Su docencia universitaria continuó en la Universidad de Oviedo como Profesora Asociada al Área de Biología Animal de la Facultad de Biología (1999- 2001), haciéndose cargo de la docencia de asignaturas de la licenciatura de Ciencias Biológicas. Igualmente, impartió docencia como funcionaria de carrera de la especialidad de Biología y Geología en Enseñanza Secundaria y Bachillerato (1993- 2002). Ha sido ponente en diversos cursos relacionados con las Ciencias aplicadas al campo de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, así como con la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y la Biología.



La restauración de tres planos del Proyecto de la ría de Avilés (1887): una oportunidad de formación e investigación

Mª José Velasco Hurtado

Profesora de Conservación y Restauración de Documento Gráfico y Jefa del Departamento de Restauración de la ESAPA

Alumnas colaboradoras

Julia Santos Robles

Iraia Trabanco Martínez

Nerea Zalón Fernández

Palabras clave

Conservación
restauración
tela de bocetos
tintas metaloácidas
consolidación
probetas

Resumen

Durante el curso 2021-2022, las alumnas de la especialidad de conservación y restauración de documento gráfico, en el marco de la asignatura de 4º curso Conservación y Restauración de Obra Gráfica y Tradicional, han llevado a cabo la intervención de tres planos con soporte textil de gran formato, procedentes de una colección documental del Archivo de la Autoridad Portuaria de Avilés.

Previa a la intervención de los planos, un equipo de profesoras del Dpto. Científico-Técnico y del Dpto. de Restauración han realizado una serie de investigaciones previas necesarias para conocer y poder llevar a cabo la intervención de este tipo de material. Las alumnas han seguido tanto la caracterización de materiales como los ensayos que ha realizado el equipo de profesoras, para finalmente, poner en práctica durante las sesiones lectivas, la técnica de restauración elegida como la más idónea.

The restoration of three plains from El Proyecto de la ría de Avilés (1887): an opportunity for training and research

Abstract

During the 2021-2022 academic year, the students of the specialty of Conservation and Restoration of graphic documents within the framework of the 4th year subject Conservation and restoration of graphic and traditional Works, have carried out the intervention of three plans with a large-format textile support from a documentary collection of the Archive of the Avilés Port Authority.

Prior to the intervention on the plan, a team of professors from the Scientific-Technical Department and the Restoration Department have carried out a series of preliminary investigations necessary to understand and to be able to carry out the intervention of this type of material.

The students have followed both the characterization of materials and the tests that the teachers have been carrying out, to finally, put into practice during the class sessions, the restoration technique chosen as the most suitable.

Keywords

Conservation
restauration
drafting cloth
metalloacid inks
consolidation
mockups

En 2018 gracias al acuerdo de colaboración firmado entre la Autoridad Portuaria de Avilés y la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias, comienza una relación de formación e investigación cuyo protagonista es el fondo documental del Proyecto de la Ría de Avilés de 1858 a 1919. Este fondo está constituido por una serie de cuatro carpetas con distinta tipología documental, soportes de papel manuscritos e impresos, planos de gran formato de tela y de papel, e incluso material fotosensible.

En la fase inicial de colaboración (cursos 2018-2021) además de las investigaciones realizadas por el departamento científico técnico de la ESAPA, surgieron dos trabajos de fin de grado relacionados con este material. Rebeca Álvarez García[1], en las Jornadas de Conservación y Restauración del curso 2021-2022, expuso las investigaciones realizadas durante su TFG en 2019, donde se abordó el contexto histórico artístico de las carpetas y se analizaron algunos materiales constitutivos de los documentos que albergaban. Durante el curso de la pandemia 2020-2021, otra alumna, Alba Trashorras Rodríguez[2], desarrolló en su TFG una propuesta de estudio del material cartográfico y una propuesta de intervención de los planos de la carpeta de 1887, sin poder llevar a cabo análisis y pruebas directas sobre los planos debido al confinamiento.

Durante la estancia de las cuatro carpetas en los talleres de la especialidad de conservación y restauración de documento gráfico, se realizó el tratamiento de desinfección y limpieza superficial del conjunto documental y un montaje en cajas de conservación provisionales en colaboración con la profesora Soraya Andrés Antolín. Finalizada esta intervención, tres de las carpetas fueron devueltas al archivo, quedando en el centro la carpeta de 1887 debido al interés didáctico de los materiales que la conforman. Parte del material de esta carpeta es el objeto de esta investigación, cuyos resultados han permitido realizar una intervención bien fundamentada.

1. Descripción de los documentos

Como hemos dicho, la carpeta de 1887 quedó depositada en la escuela para su restauración

[Figura 1]. El presente artículo versa sobre tres de los planos de dicha carpeta identificados en su carátula como *Hoja N°1, Hoja N°2 y Hoja N°3*, son de medio y gran formato con soporte textil realizados con técnicas al agua y tintas de diversa tipología.

El plano *Hoja N°1* es tal como dice su carátula *Plano General de la Ría de Avilés* [Figura 2] plano de 1603mm x 341 mm con curvas de nivel, textos manuscritos, estructuras y números de las cotas realizados en tintas negras, así como un punteado negro en la zona de los arenales. Las estructuras del proyecto están realizadas en tintas rojas y todas las zonas de agua delimitadas con tintas azules. Las firmas de los ingenieros y contratistas son de tonos oscuros algo cálidos, de naturaleza distinta a las tintas de la ejecución del plano.

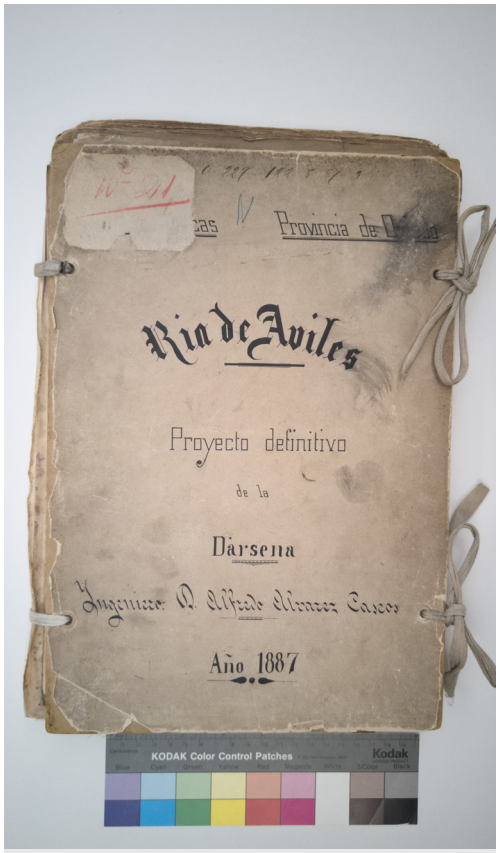
El siguiente plano *Hoja N°2* tiene como título y contenido *Detalle de la dársena*; este plano de 334 x 1118 mm representa de manera detallada las características de la dársena con las mismas técnicas comentadas anteriormente, a la que se añaden unos lavados[3] en las zonas correspondientes al mar aplicados por el reverso del plano [Figura 3]. *Carrascal a. Y gil tort m,* (2008: 66) comentan que se procedía a un barrido mediante una esponja para conseguir efectos transparentes.

La *Hoja N°3* es el plano que describe los *Malecones de contorno de la dársena. Muelle que limita la dársena por su parte superior y muelle que separa la dársena del canal. Sección transversal*, siendo bastante menor que los anteriores (330 x 870 mm). En este caso las estructuras vienen señalizadas en tonalidades rojas y hay una serie de cotas realizadas en tintas de carácter metaloácida de apariencia verde azulada de las cuales hablaremos más adelante. En este caso no se representan elementos orográficos y solo hay una cota realizada en tinta de tono azul [Figura 4].

La importancia de estos planos radica en el protagonismo que tuvieron estos documentos en el desarrollo de la ciudad de Avilés y de su ría; ya que refleja no solo la historia de la ciudad, sino también el método de trabajo de los ingenieros, arquitectos y delineantes que elaboraron estos planos. En ellos vemos correcciones y rectificaciones que nos hablan de una época no tan lejana donde la tecnología aún no había sustituido la mano del hombre [Figura 5].

2. Estado de conservación

Los tres planos presentan deterioros comunes ya que han estado custodiados siempre juntos y expuestos a las mismas condiciones ambientales. Dichas condiciones vienen desarrolladas en las investigaciones realizadas por Alba Trashorras y Rebeca Álvarez en sus respectivos TFG.



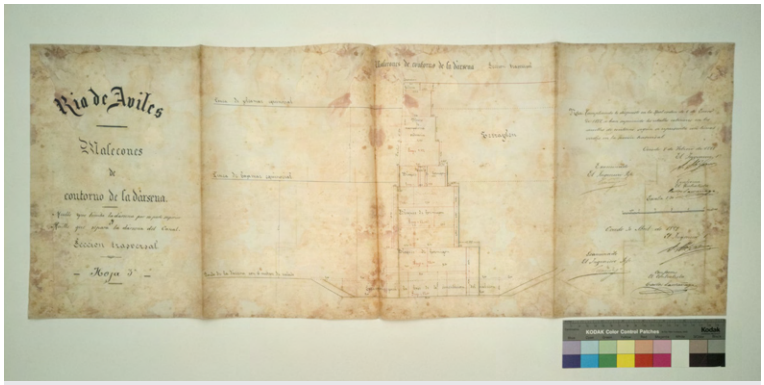
1. Carpeta de 1887. M.J. Velasco.



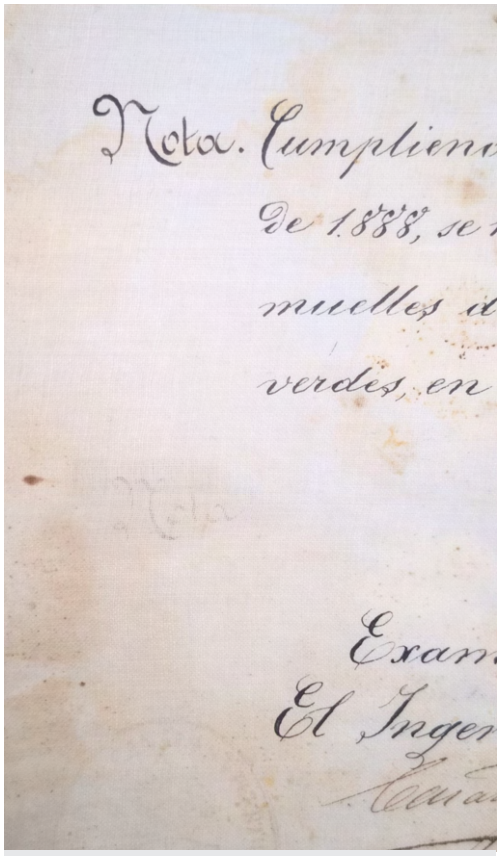
2. Imagen tras la restauración del Plano Hoja Nº1. M.J. Velasco.



3. Reverso del plano Hoja Nº2, se observa la aplicación de las tintas azules por el reverso. M.J. Velasco.



4. Plano Hoja Nº3, fotografía final. M.J. Velasco.



5. Rectificaciones realizadas por los autores del plano. M.J. Velasco.

En ambos trabajos se relata que los documentos habían sufrido los estragos de varias inundaciones debido a su ubicación, en los sótanos de calle del Muelle nº8 de Avilés, muy cercana a la ría. En el 2006 se trasladó a su ubicación actual, en la avenida de la Industria nº100, Edificio de la Capitanía Marítima de Avilés, cuyas condiciones son óptimas para la conservación.

Los documentos reflejan esas circunstancias extremas, donde la elevada humedad y la temperatura generaron un ambiente ideal para el desarrollo de microorganismos, los cuales desencadenaron en su momento una serie de degradaciones tanto físicas como químicas que actualmente se manifiestan en el soporte de tela de los documentos con los siguientes deterioros:

a. Pérdida completa del apresto de la tela de los planos en torno a un 80-90% de la superficie de los mismos. Dicha pérdida se produce desde el perímetro hacia el interior en distinto grado según los planos. El tejido de los planos pierde así sus características iniciales de un soporte más o menos rígido parecido al papel, haciendo más vulnerables las zonas de las pérdidas a otros agentes externos como la suciedad y deterioro mecánico (desgastes, erosiones, pérdida de soporte). Hermosín (2011: 47-52) indica además que la diferencia de tensiones entre zonas con apresto y zonas sin apresto ejerce una acción mecánica dañina para el soporte.

b. Manchas de diversas tonalidades, yendo de la gama parda a gamas rosas y purpúreas. Según estudios de Melo (2018: 19), la mayoría de los microorganismos que se encuentran en los archivos pertenecen al género Aspergillus y Penicillium. La pigmentación de las manchas que dejan en los papeles no es un factor determinante para su identificación pues depende de las condiciones de crecimiento del microorganismo y las propiedades de los papeles. Por lo tanto, se hace necesario continuar con las labores del Departamento Científico Técnico para determinar el tipo de microorganismo que presentan nuestros documentos.

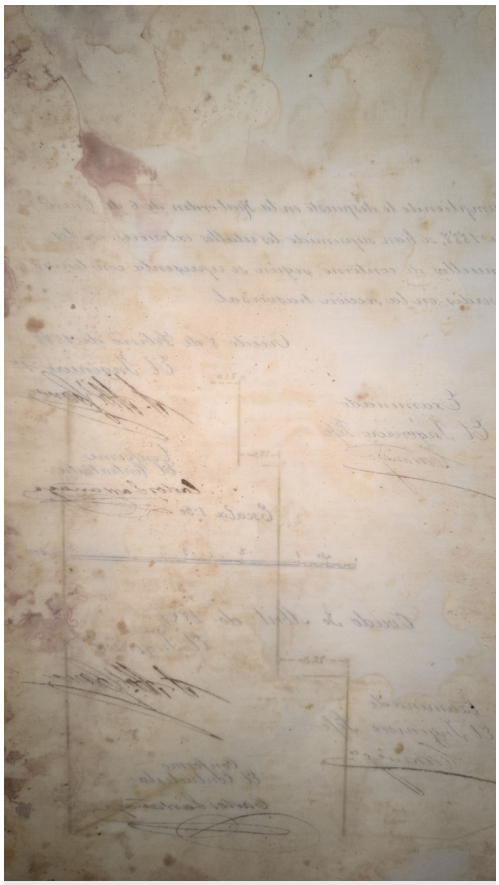
c. Pérdida de soporte provocado por el deshilachamiento del tejido del perímetro, haciendo el tejido más vulnerable en las manipulaciones y generando pliegues y arrugas. [Figura 6]

d. En cuanto a la estabilidad química del tejido, las mediciones realizadas con pastillas de gel de Agarosa y *pHmetro Laqua Twin* 11® indicaron un pH no excesivamente ácido, rondando entre 6,2 en la zona de apresto y 6,4 en la zona con microorganismos. Según Olcott (2002: 27) un deterioro común de este tipo de soporte es la aparición de manchas blancas debido a la sensibilidad de los colorantes usados en la fabricación, a la acidez de los microorganismos u otros medios ácidos.

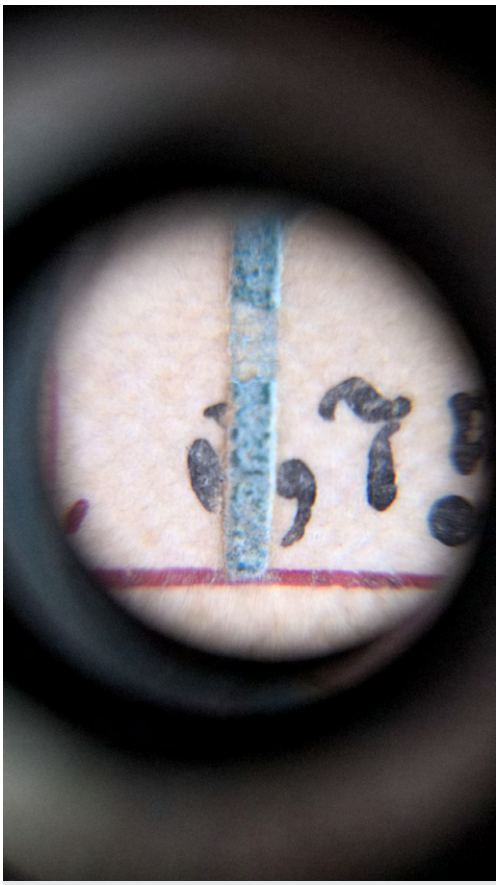
e. Aunque las tintas son estables, parece que la exposición a los agentes biológicos no ha alterado las mismas, pero si encontramos deterioros relacionados con su naturaleza. En los tres planos encontramos que las tintas de las firmas de los ingenieros en los últimos pliegues/folios son de origen metaloácido, corroborado por los análisis realizados en el Departamento Científico Técnico (Yolanda Coto y Cristina Fernández). Dichas tintas son de carácter auto oxidativo y han traspasado el soporte siendo visibles desde el reverso del papel [Figura 7].



6. Deshilachamiento perimetral del plano Hoja Nº1.
M.J. Velasco



7. Traspaso de las tintas cuprogálicas (cotas) y ferrogálicas (firmas) a la otra cara del documento. M.J. Velasco.



8. Imagen con aumento 60x, se observa la tinta verde azulada de naturaleza cupro gálica y la oxidación perimetral de ésta. M.J.Velasco.

f. Según Kollar (2003: 764) los iones Fe de la composición de las tintas reaccionan con los peróxidos producidos durante la oxidación de los materiales orgánicos (papel), lo cual incrementa de manera extrema los radicales hidroxilos extremadamente reactivos. Se produce así una reacción autocatalítica puesto que la reducción del Fe 3+ por muchos compuestos, aniones superóxidos e incluso peróxidos, promueven que estas reacciones se repitan cíclicamente. Dicha reacción primaria de la producción de radicales hidroxilos, se denomina reacción de Fenton. Destacamos la tinta de color verde azulado de naturaleza cuprogálica del plano *N° de Hoja 3*, cuyo deterioro no solo ha trascendido en mayor grado a su perímetro [Figura 8], sino que también ha oxidado y contaminado las páginas adyacentes, siendo muy evidente el deterioro que provocan tal y como se ve en la observación con radiaciones inducidas en U.V. [Figura 9].

Estas tintas son un daño potencial ya que si no se frena el avance de su deterioro puede llegar a producir pérdidas en el soporte. Se ha comprobado que tanto los iones Fe como los



9. Fluorescencia inducida en U.V. Degradación perimetral de las tintas cupro gálicas y contaminación a soportes adyacentes, se destacan además la afectación del soporte por el ataque de microorganismos. Cortesía de Iraia Trabanco.

iones Cu catalizan los procesos químicos que provocan la ruptura de la celulosa que, con el tiempo, pueden dejar el papel en un estado tal de corrosión que puede llegar a la carbonización. (De la Roja et al. 2005)

3. Intervención

Como hemos comentado antes, el estado de los planos es bastante delicado, la manipulación de los mismos provoca deshilachados y pone en riesgo su estabilidad; por ello es imprescindible proceder a una intervención directa de restauración.

El objetivo y criterio principal de la intervención es devolver al plano cierta estabilidad y firmeza que permita ser manipulado. Para ello es necesario realizar una investigación sobre el soporte y plantear una estrategia de consolidación, validando la metodología de intervención mediante probetas antes de actuar directamente sobre la pieza.

A sabiendas de que el plano está intensamente pigmentado por la acción de los microorganismos, la lectura y comprensión del mismo es correcta ya que las tintas se encuentran en buen estado; por lo tanto no se plantea ninguna acción para eliminar las manchas provocadas por los agentes biológicos, ya que cualquier intento de insistir en la eliminación de las mismas puede dañar tanto el apresto como las tintas.

Abordar este tipo de material conlleva una gran responsabilidad lo que nos lleva a plantear las actuaciones en distintas fases de intervención:

- FASE I: investigación sobre el soporte: aproximación bibliográfica-científica y preparación de probetas.
- FASE II: revisión bibliográfica de intervenciones de restauración ya realizadas sobre este tipo de material y ensayos de consolidación sobre las probetas.
- FASE III: intervención de restauración.

3.1. FASE I: Investigación sobre el soporte, aproximación bibliográfica-científica y preparación de probetas

En esta primera fase se ha realizado una revisión bibliográfica para caracterizar correctamente el soporte donde hemos encontrado cierta dificultad terminológica.

El soporte es una tela de algodón muy aprestada con almidón o gelatina, y luego calandrada entre rodillos calientes para aportar la lisura necesaria, para a continuación añadir albúminas y aceites para hacerla traslúcida (Zych y Perdigón 2016: 137). Es conocida como papel tela según Carrascal y Gil (2008:63), [...por su textura y su belleza, es de los más apreciados y presenta unas condiciones de conservación bastantes aceptables....Servido de soporte a los mejores dibujos de arquitectura de finales del XIX y principios del XX...]. O también conocida como tela de calcar según Mañoso, Valentín y Uriarte (2007: 210). Como comentan Zych y Perdigón (2016: 137) en el mundo anglosajón aparecen términos que van desde *Draft linen, semi translucent tracing paper o Rag paper*[4].

Olcott (2002: 26) explica la técnica de elaboración del dibujo sobre este tipo de soporte. La superficie se preparaba con tiza o creta conocida comúnmente como de estarcir, para ayudar al soporte a absorber la tinta, y se realizaban lavados como los realizados en el plano N° 2. La translucidez del soporte permite calcar directamente encima del dibujo original con tiralíneas y tinta china negra, así el dibujo trasladado al tejido se convierte en documento máster para realizar foto reproducciones como *Blueprints, Ferrogalic print, Aniline print, Diazontipia, Sepia diazo print, Gel lithographie, Wash off prints y CB prints.* (Kissel y Vigneau 2009: 25, 31,37,45,57,91).

Olcott (2002: 26) comenta que fue un soporte muy demandado, pues muchos inspectores de edificios solo aceptaban que sus proyectos se realizarán en tela, considerada como el soporte más durable ya fueran dibujo o impresiones. En 1846 aparece ya con una patente británica y en 1855 en un catálogo americano con el nombre de *Patent Tracing or Vellum Writing cloth*.

Con el tiempo se añadieron aditivos grasos y plastificantes como tratamientos para incrementar la transparencia y resistencia al agua. Los soportes anteriores a 1880 eran blancos o de color natural, mientras que los de después de 1880 eran azulados, ya que se añadían al almidón colorantes artificiales identificados como azul ultramar finamente molidos para incrementar la transparencia hacia la luz actínica necesaria para realizar las foto-reproducciones. (Olcott 2002: 27). El incremento de la transparencia permitió foto-reproducciones más precisas. (Carrascal y Gil. 2008: 63)

Los análisis realizados por las profesoras Cristina Fernández y Yolanda Coto del departamento científico-técnico de la ESAPA confirman la presencia de apresto de almidón, descartando la gelatina como la otra opción posible. La tela está realizada en algodón de factura muy fina, tipo muselina y presenta una estructura con tejido sencillo tipo tafetán de 37 hilos de urdimbre por 34 hilos de trama por centímetro cuadrado [tabla 1].

Como comentamos anteriormente, el objetivo principal del tratamiento es devolver la consistencia a los planos, por ello basamos nuestra investigación en el uso de probetas para validar los tratamientos. Esto fue posible ya que disponíamos de restos de un soporte parecido, pero de fabricación más reciente y sin elementos gráficos. En la tabla 1 se ve que ambas telas son muy similares.

Para la investigación se cortaron 24 piezas de 54 x 44 mm dejando varias piezas como muestra patrón. Para emular el estado de conservación de la obra, que como ya dijimos en las zonas donde sufre ataque biológico había perdido el apresto original del tejido y se encontraba muy debilitado, se procedió a eliminar el apresto del tejido de la probeta.

Tras el proceso de lavado, el tono azul tan característico que tenían las muestras permanecía de manera irregular, con zonas blanquecinas e hilos deshilachados completamente blancos. El agua residual adquiriría una tonalidad azulada y se observaba la precipitación de depósitos blancos del almidón procedentes del apresto de la probeta. Entendemos que el azul desprendido de las muestras es el colorante azulado que se empezó a incorporar después de 1880 para aportar transparencia. (Kissel y Vigneau 2009) (Olcott 2002: 27).

Una vez preparadas las muestras se procedió a planificar los diferentes ensayos.

3.2. FASE II: Revisión bibliográfica de los tratamientos y ensayos

Partiendo de la premisa de que cada obra es única y por lo tanto no se pueden realizar intervenciones sistemáticas, se realizó una revisión bibliográfica de otras intervenciones de restauración sobre planos con estas características para poder elaborar un plan de actuación en nuestra investigación.

Entre la bibliografía consultada se seleccionaron dos metodologías de consolidación, descartando aquellas metodologías que considerábamos no efectivas o arriesgadas para la integridad de nuestra documentación.

a. Metodología A, extraída de Mañoso, S; Valentín, N. y Uriarte, v. (2007:187-207). Para consolidar el soporte, se procede a la pre humectación de los soportes por contacto con Sontara® durante 13 minutos con la intención de reactivar el tejido, para posteriormente reaprestar con Klucel G® al 3% en etanol en mesa de succión, repitiendo esta metodología hasta tres veces, utilizando el contacto de un Mylar®

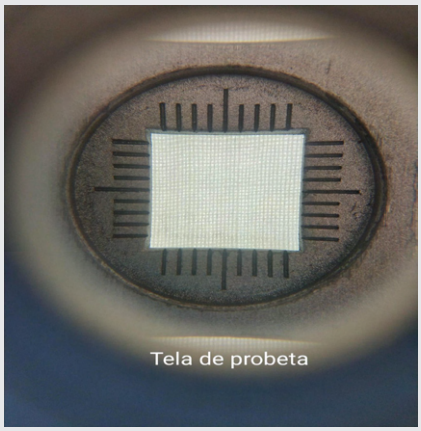
Tejido del Plano Nº1	Tejido de la probeta
	
Tipo de Ligamento: tafetán	Tipo de ligamento: tafetán
40 hilos de urdimbre y 38 pasadas de trama.	37 hilos de urdimbre y 33 pasadas de trama.
La disposición de la urdimbre es paralela al lado mayor del plano	Disposición desconocida
Tipo de fibra: algodón	Tipo de fibra: algodón
Apresto: almidón	Apresto: almidón

Tabla 1: Comparativa del soporte original del plano con el soporte de la probeta. M.J. Velasco.

para devolver el aspecto satinado al soporte. Se valoró también el uso del *Gore tex*® para la técnica de pre humectación tal como fue testeada por los autores del artículo.

b. Metodología B, de Benasch, M. y Contreras, G. (2002:180-183). Con el mismo fin de consolidación del soporte realizaron probetas de la siguiente manera: preparación de tela similar a la original con cola de almidón, dejándola secar con peso sobre un Mylar® para simular el satinado y adherirse al plano con poliamida textil.

Para intentar no consolidar directamente en húmedo se planteó en nuestra investigación dos sistemas indirectos de transferencia de apresto, probando así dos metodologías de aplicación más.

c. Metodología C y D: impregnación de un soporte secundario con distintos consolidantes y dejarlo secar hasta el estado mordiente y transferencia por contacto a la superficie del plano, probando dos tipos de secado, en mesa de succión y entre secantes y pesos con diversos films de contacto.

Seleccionadas las distintas metodologías recogidas en la bibliografía, se diseñó una serie de probetas y ensayos para determinar cuál era el método más adecuado para la consolidación de los documentos que tenemos en nuestro taller.

Se valoraron distintos sistemas de pre humectación en base a la bibliografía anteriormente citada, mediante *Sontara*® y en sustitución del *Gore tex*® se usó el *Sympatex*®. Como agente consolidante se testaron distintos productos filmógenos: Klucel G®, almidón de trigo, almidón de arroz, gelatina tipo B y Metilhidroxietilcelulosa MH 300 P®.

Coincidimos con Mañoso, S. Valentín N. y Uriarte V. (2007) que el mejor consolidante es el Klucel G® a pesar que el más indicado sería el almidón de trigo por ser el producto utilizado en la fabricación de los mismos. Descartamos la metodología C y D por no ser lo suficientemente eficaz.

Para transferir un aspecto satinado a la superficie del plano durante el secado, se valoraron distintos soportes de contacto con el tejido, como el PVC, Mylar® y papel siliconado. En jerga fotográfica podríamos decir que se produce un ferrotipado[5].

Hemos comprobado que el papel siliconado deja un aspecto satinado más cercano a las características de nuestra obra. Las probetas en las que hemos usado el Mylar® aportan un brillo que no es aceptable en nuestro caso, difiriendo así con la experiencia de otros compañeros tal y como se describe en la bibliografía.

3.3. FASE III: Intervención de restauración

Esta fase se ha desarrollado con las alumnas de 4º de conservación y restauración de documento gráfico en base a las conclusiones extraídas de los ensayos de consolidación planteados. Antes de proceder al tratamiento, las profesoras del departamento Científico-técnico tomaron muestras para realizar los correspondientes ensayos de caracterización del material del soporte e identificar microorganismos presentes en él.

El criterio fundamental de la intervención es devolver la consistencia a los planos para poder ser manipulados con garantías de seguridad. Dado que la lectura del plano es correcta no se plantea la eliminación de manchas de origen biológico debido a los riesgos que dicho tratamiento supone para la integridad de la obra. Prevalece el valor documental sobre el valor estético de los documentos.

3.3.1. Desinfección

El tratamiento de desinfección elegido se fundamentó en los estudios de Nieves Valentín[6], pionera en este tipo de investigaciones. Se trata de un sistema de atmósferas transformadas donde la documentación es introducida en una bolsa de baja permeabilidad al oxígeno en la que se ha eliminado éste por completo, manteniendo de ese modo una atmósfera

anóxica incompatible con la vida de los insectos y deteniendo el desarrollo de los microorganismos. Para ello se ha utilizado una bolsa FlexiArte®, inhibidores de oxígeno Zero 2 de Hanwell® y estabilizantes de humedad Zero 2®7, monitoreando en todo momento el contenido de oxígeno, la humedad y la temperatura con equipamiento de la escuela: Medidor de oxígeno PBI Dansensor Checkmate 9900® y termohigrómetro Oregon Scientific®.

Desde el día siguiente al tratamiento, se consiguió una anoxia completa (0,0 % oxígeno), manteniendo los parámetros estables durante un mes, garantizando de esta manera la erradicación de posibles insectos y la quiescencia metabólica de los microorganismos.

3.3.2. Limpieza

Antes de comenzar la limpieza se realizó un test de abrasión para determinar el grado y nivel de limpieza y la afectación al satinado de los soportes. Se realizó una aspiración previa de los documentos con brochas suaves y aspiradora con filtros HEPA de baja succión y protección de boquilla con rejilla, para evitar cualquier absorción y retirar piezas o hilos sueltos. Posteriormente se realizó una limpieza mecánica más profunda con esponjas de humo y esponjas de maquillaje previamente tratadas, ya que la obra no permite una abrasión mayor.

En este momento se realizaron todos los test y pruebas analíticas para determinar el tratamiento. Las profesoras del Departamento-Científico Técnico corroboraron con análisis paralelos, la presencia de Fe en las firmas de los planos y Cu en las tintas verde azuladas del plano N°2.

Para evitar aportar excesiva humedad al soporte, ya que el apresto de almidón es soluble en agua y puede alterar la superficie de los planos, se midió el pH con pastilla de Agarosa y pHmetro Laquatwin® pH11 resultando pH ligeramente ácidos entre 5,9 en zonas sin apresto y 6,3 en zonas sin apresto afectadas por microorganismos.

No se plantea ninguna acción para eliminar las manchas de origen biológico, como ya comentamos anteriormente, ya que cualquier intento de insistir en la eliminación de las mismas puede dañar tanto el apresto como a las tintas. Se procedió entonces a la limpieza puntual en las zonas de suciedad más intensa concentrada en el perímetro y en los pliegues. Para ello se aplicaron diversas proporciones de agua desmineralizada y etanol para testear la eficacia limpiadora, utilizando solo etanol en las zonas de apresto, ya que cualquier incorporación de agua destruye el apresto original.

3.3.3. Consolidación

La intervención se centró principalmente en la consolidación de zonas sin apresto y debilitadas del soporte con el consolidante validado en la investigación, klucel G® al 3% en etanol, de 2 a 4 capas según la debilidad de la zona.

En este momento, se realizó una consulta a María López Rey especialista en conservación y restauración de tejidos, para valorar la opción de utilizar crepelina de seda con el fin de contener el deshilachamiento perimetral de los planos. Llegamos a la conclusión que la mejor opción sería el tisú japonés de fibra de kozo de 5 gr para aportar menor grosor a la obra. De ese modo, una vez colocados todos los hilos y fijados a su lugar con el mismo adhesivo, se realizó un remarginado de 3 mm de tisú japonés, protegiendo así el perímetro de futuras agresiones mecánicas y permitiendo mantener la apariencia original con el mínimo aporte de grosor. [Figura 10]

Para alcanzar un satinado y acabado parecido al apresto original del tejido, optamos por combinar las dos metodologías referidas en la bibliografía anteriormente mencionadas, pero sustituyendo el soporte de Mylar® por papel siliconado. Ya sea realizada la transferencia por secado por peso o secado en mesa de succión, el resultado es parecido, por cuestiones didácticas se realizó de las dos maneras.

3.3.4. Estabilización química

Por último y para controlar el pH de la obra y frenar en cierta manera la corrosión de las tintas de Cu y Fe, se determinó pulverizar el reverso de los planos con 3,5 gr de propionato de calcio disuelto en 1 litro de etanol. De esta manera, aunque la acción desacidificadora del producto permanezca en superficie, actúa de manera preventiva tanto a nivel de degradación química como biológica, ya que este producto tiene un efecto inhibidor de microorganismos (Bicchieri et al. 2001:5)

3.3.5. Montaje final

Se procedió a aislar cada plano en una carpetilla de papel Palatina® de pH neutro. Intercalando folios de dicho papel entre los pliegos con tintas corrosivas de cobre, de ese modo se frena el traspaso de la corrosión de la tinta a los soportes adyacentes.

4. Conclusiones

La interdisciplinariedad y el trabajo en equipo se hace necesario para abordar cualquier tipo de intervención, el apoyo del profesorado del Departamento Científico Técnico y de los profesionales de otras especialidades abren puertas para adoptar soluciones efectivas.

La investigación previa y el trabajo con probetas es indispensable para conocer el material, resolver problemas en las intervenciones y validar los tratamientos de restauración. La investigación bibliográfica, la identificación y comprensión del material que tenemos entre manos y la evaluación de las distintas experiencias de otros profesionales con problemáticas parecidas, nos ayudan a establecer un plan de ensayos previos a la intervención que validarán posteriormente el tratamiento de restauración seleccionado.

Para finalizar asumir desde un primer momento que las intervenciones jamás pueden ser sistemáticas, cada obra es única y como tal tenemos que entenderla y tratarla de manera específica.

Actualmente las investigaciones continúan y la revisión del material supone nuevas oportunidades de investigación que promueven la continuidad del proyecto.



11. Detalle del perímetro de uno de los planos ya consolidado, en las Figuras 2,3 y 4 se observa el aspecto final de los planos.
M.J. Velasco.

Notas del autor

[1] Álvarez García. R. (2019). Avilés Más allá de una ría TFG tutorizado por Mª Cristina Fernández González profesora del Departamento Científico Técnico de la ESAPA. [Manuscrito no publicado]

[2] Trashorras Rodríguez. A. (2020) Propuesta de tratamiento en los Planos del Proyecto definitivo de la ría de Avilés en 1887, procedentes de la Autoridad Portuaria de Avilés TFG tutorizado por MªJosé Velasco Hurtado profesora del Departamento de Restauración de la ESAPA. [Manuscrito no publicado]

[3] En nuestro caso la apariencia transparente se consigue con la aplicación de la tinta desde el reverso del plano, viendo en algunas zonas el barrido anteriormente citado.

[4] Otra referencia al soporte la tenemos en la web de The Preservation Self-Assessment Program (PSAP) de la Biblioteca de Illinois. https://psap.library.illinois.edu/collection-id-guide/archdrawingrepro [consulta:19/10/2021].Otra referencia al soporte la tenemos en la web de The Preservation Self-Assessment Program (PSAP) de la Biblioteca de Illinois. https://psap.library.illinois.edu/collection-id-guide/archdrawingrepro [consulta:19/10/2021].

[5] Cuando la emulsión, aumentando su volumen, entra en contacto con el vidrio, se pega a él y modifica permanentemente sus características físicas (Residori, 2009: 214). A este tipo de deterioro se le conoce con el nombre de “ferrotipado” en español (Herrera, 2015:74), “Ferrotiping” en inglés (Norris, 1991:581 y “lucidatura” en italiano (Residori, 2009:228), ya que recuerda las primeras técnicas de finishing que permitían conferir un acabado brillante a la superficie emulsionada (Corti et al. 2004). Bramcato (2017: 152).

[6] Nieves Valentín Rodrigo trabaja en el Instituto del Patrimonio Cultural de España y lleva muchos años desarrollando sistemas de desinfección mediante atmósferas transformadas, entre sus numerosos estudios referidos al patrimonio documental, destacamos Vaillant, M. y Valentín, N. (1996) Principios básicos de la Conservación documental y causas de su deterioro. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura. IPHE

[7] El filtro de aire HEPA (del inglés "High Efficiency Particle Arresting", o "recogedor de partículas de alta eficiencia") puede retirar la mayoría de partículas perjudiciales, incluyendo las esporas de moho, el polvo, los ácaros del polvo, la caspa de mascotas y otros alérgenos irritantes del aire.

Bibliografía

Benash, M. y Contreras, G. (2002). Problemática y soluciones para la intervención de planos de tela. *En Conservación del Patrimonio. Evolución y nuevas perspectivas: Actas del I Congreso del GEIIC.* Valencia, (180-183). GEIIC. https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2006/06/Mar_Bensach.pdf

Bicchieri, M., Monti, M. y Antonelli, M. (2001). A new low-cost and complete restoration method: A simultaneous non-aqueous treatment of deacidification and reduction. *En Proceedings of the 3d International Conference of Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin* (Vol. 1, pp. 276–280). https://www.researchgate.net/publication/291024815_A_new_low-cost_and_complete_restoration_method_a_simultaneous_non-aqueous_treatment_of_deacidification_and_reduction

Bramcato, S. (2017). Restauración de fotografía: el caso de "Retrato de novia" del Estudio Amer-Ventosa (Madrid 1962). *Ge-conservación, 12(152).* https://doi.org/10.37558/gec.v12i0.538

Carrascal, A. y Gil Tort, M. (2008). *Los documentos de arquitectura y cartografía. Qué son y cómo se tratan.* TREA.

De La Roja, J. M., San Andrés, M. y Sancho, N. (2005). Tintas de verdigrís. Síntesis, envejecimiento y valoración de sus efectos sobre papel. *En II Congreso del GEIIC Investigación en Conservación y Restauración (pp. 7–17).* Universidad de Barcelona.

Hermosín Miranda, R. (2011). Características de los distintos soportes sobre los que se reproducen planos y esferas. *PH,* (77), 47–52.

Kissel, E. y Vigneau, E. (2009). *Architectural Photoreproductions, A manual for identification and care* (2.ª ed.). New York Botanical Garden.

Kolar, J., Strille, M., Budnar et al. (2003). Stabilisation of corrosive iron gall inks. *Acta Chimica Slovenia,* 50, 764.https://www.researchgate.net/publication/32888904_Stabilisation_of_corrosive_iron_gall_inks

Mañoso, S., Valentín, N. y Uriarte, V. (2007). Restauración de planos de tela del Archivo Histórico Provincial de Málaga: una solución inocua para paliar los daños del agua. *Informes y Trabajos, (15),* 187–207. Ministerio de Cultura y Deporte. https://www.calameo.com/read/000075335222264d45c7b2

Melo, D., Sequeira. S.O., Lopes. J.A. y Macedo M.F. (2018). Stains versus colourants produced by fungi colonising heritage: A review. *Journal of Cultural Heritage,* 35, 161–182. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207417306635

Olcott Price, L. (2002). In the Black: Ink like photo reproductions on Tracing cloth. *The Book and Paper Group Annual,* 21, 25–30 https://cool.culturalheritage.org/coolaic/sg/bpg/annual/v21/bpga21-07.pdf

Zych, K. y Dácil Perdigón, D. (2016). Estrategias de conservación para soportes en tela y reproducciones sobre papel de planos de principios del siglo XX. Un análisis de los fondos del Archivo Histórico del Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, Demarcación de Tenerife, La Gomera y El Hierro. *UNICUM,* (15), 135–141.



Mª José Velasco Hurtado
mjosevh@esapa.org

Mª José Velasco Hurtado es licenciada en Bellas Artes, especialidad de Restauración por la Universidad de Sevilla y Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, especialidad de Documento Gráfico por la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid.

Comenzó su labor profesional como restauradora de documento gráfico en 1996 en el Archivo General de la Administración en Alcalá de Henares, trabajando en esta materia desde entonces tanto a nivel público como privado e iniciando su labor docente en 1997 en Escuelas Taller y Casas de oficio de Gijón como especialista en esta materia durante tres años.

Continuó su formación en el año 2000 con una beca de Conservación y Restauración de libros y documentos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el Instituto de Patrimonio Cultural de España y con una Estancia Formativa en el Taller de Documento Gráfico del Centro de Intervención del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de Sevilla en 2003.

Obtuvo la Suficiencia Investigadora (DEA) por la Universidad de Oviedo en 2006 dentro del programa de La Ciudad Medieval, Área de Ciencias y Técnicas Historiográficas.

Desde el 2004 es profesora de Conservación y Restauración de Documento Gráfico en la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias y desde 2014 es Jefa del Departamento de Restauración del mismo centro.



La Restauración en Asturias. Situación actual de la profesión

Sara González Curto

Asociación de Conservadores y Restauradores de BBCC del Principado de Asturias (ARA)

Resumen

La falta de regulación, la inestabilidad laboral, el intrusismo y la falta de perspectivas son, entre otras cuestiones, la contraparte de nuestra profesión. Lo que no se ve.

Un panorama generalizado a nivel nacional, en el que Asturias no se encuentra precisamente bien posicionada respecto al resto de comunidades autónomas. Esta es la razón de la presente aportación, en la que se hace un breve repaso de la situación que atraviesa actualmente el ámbito de la Conservación y Restauración en el Principado de Asturias. Una visión desde dentro, que manifiesta las necesidades de la profesión a nivel administrativo, social y laboral.

Palabras clave

conservador-Restaurador
profesión
Patrimonio Cultural
asociación
Asturias

The Restoration in Asturias. Current situation of the profession

Abstract

Lack of regulation, job insecurity, professional encroachment and limited career prospects are, among other issues, the downside of our profession the hidden side.

This is a widespread situation across the country, with Asturias not favourably positioned compared to other autonomous communities. This contribution aims to briefly review the current situation in the field of conservation and restoration in the Principality of Asturias, offering an insider's perspective that highlights the needs at the administrative, social, and employment levels.

Keywords

conservator-restorer
profession
Cultural Heritage
association
Asturias

Más allá de la apasionante labor que tenemos en la oportunidad de acometer en cada proyecto de restauración, la problemática actual en el funcionamiento de la profesión es una realidad que oprime tanto a nuestro patrimonio como a muchos conservadores-restauradores.

Debido a esto, es preciso exponer la situación en la que nos encontramos, con el fin de reivindicar las necesidades e inconvenientes inherentes a ella:

1. Falta de regulación profesional

La restauración, como profesión, sigue luchando contra la desprotección a varios niveles, empezando por la definición de competencias. Este problema deriva precisamente de la base fundamental de la protección del Patrimonio[1] Cultural: la normativa aplicable. Y es que la legislación vigente en materia de patrimonio no menciona en ningún momento la figura del conservador-restaurador, y, por tanto, tampoco exige su implicación en la intervención de los bienes culturales protegidos.

Asimismo, tampoco contamos con una ley que regule el ejercicio de la profesión, o un colegio profesional que garantice una práctica laboral ética y de calidad, así como una representación institucional competente. Esto también impide que se lleve a cabo un censo oficial de profesionales que registre y controle el ejercicio de nuestra actividad, algo que dificulta aún más la situación. Por lo que, si la ley no exige que las labores de supervisión e intervención en materia de conservación-restauración se lleven a cabo por personal titulado en dicha materia, en términos prácticos, tanto nuestro Patrimonio como los profesionales de la restauración están desprotegidos.

Esta falta de preceptos legales favorece la proliferación de otras problemáticas a las que se enfrenta habitualmente la profesión. Una de las más preocupantes sigue siendo el intrusismo laboral y las malas praxis derivadas, acometidas frecuentemente por personas sin formación alguna en preservación de Bienes Culturales.

1.1. Intrusismo laboral

El abundante intrusismo en el ámbito de la conservación-restauración no es ninguna novedad. Cada cierto tiempo nos despertamos con la noticia de un nuevo *Ecce Hommo* perpetrado sobre algún bien albergado en nuestro país. Y, sin duda, es el patrimonio religioso uno de los que queda peor parados. Esto no es coincidencia. De hecho, desconocemos la cantidad de obras que han sufrido intervenciones por parte de personas ajenas a la profesión, tanto a nivel eclesiástico como de propietarios particulares. Los delitos contra el patrimonio que solemos conocer, debido a su repercusión pública, son los que se efectúan sobre obras destacables en sus localidades, los más esperpénticos o los que son ejecutados por personas que creen firmemente que han hecho una buena labor. En ocasiones, llegan a darse estas tres condiciones a la vez, como ocurrió con el conocido caso del *Ecce Hommo* de Borja, en 2012, que acabó dando nombre a las atrocidades venideras.

Así se denominó también lo ocurrido con las tallas medievales de la ermita de Rañadoiro en 2016. En ese caso, las imágenes de la triple Santa Ana, San Pedro y la Virgen en majestad, así como de un pequeño Calvario barroco y el retablillo de la Virgen del Carmen, fueron dañadas mediante el repintado con pinturas comunes para muebles, óleos y demás productos sintéticos de colores estridentes, sin respetar los volúmenes existentes y sin la mínima facultad técnica o estética, dando como resultado una imagen estremecedora.

Las consecuencias de esta intervención fueron tan alarmantes que la Dirección General de Patrimonio del Principado abrió un expediente informativo y, a raíz de la demanda interpuesta por la Asociación de Conservadores-Restauradores de España, la Fiscalía del Principado presentó una denuncia ante el Juzgado de Instrucción de Tineo por entender que se estaba incurriendo en un delito contra el patrimonio cultural. Si bien en un primer momento la magistrada determina que, a pesar de que las imágenes no constan en los catálogos o inventarios patrimoniales provinciales, eran objeto de protección[2]; tras los recursos presentados por la vecina que perpetró la intervención y el párroco de la zona, el caso acaba siendo archivado en la Audiencia Provincial "por concurrir la causa de extinción de responsabilidad de la prescripción del delito imputado", al haber transcurrido un año desde que se llevó a cabo el repintado de las obras (Villacorta 2021:48).

Este caso pone de manifiesto todo el trabajo que queda por hacer en lo que se refiere a la protección y educación patrimonial en nuestra provincia, y transmite el mensaje opuesto a lo que sería deseable en cuestiones de preservación cultural, pues demuestra la impunidad ante este tipo de delitos que, para más inri, se difunden de manera mucho más extensa que las intervenciones profesionales y respetuosas. Así lo demuestran la cantidad de titulares que copó el caso Rañadoiro en la prensa nacional, la mayoría de ellos bastante desafortunados, tales como: "Un pueblo de Asturias restaura unas figuras a lo 'Ecce Homo' (El Periódico, 2018), "Asturias ya tiene su particular 'Ecce Homo'" (El Comercio, 2018), o "Y la Virgen se convirtió en Carmen de Mairena: Asturias ya tiene su 'Ecce homo'" (Maldonado, 2018). Esto también nos hace pensar en cómo la prensa ejerce un papel fundamental en la divulgación de nuestra profesión. Por desgracia, en muchas ocasiones esa difusión no está a la altura requerida.

Respecto a este punto, a partir de esta intervención negligente, cuando uno busca el término "restauración Asturias" en Google Imágenes, aparecen en primer lugar las fotografías vinculadas a las noticias sobre este caso, en vez de la buena labor que realizan los profesionales de la conservación-restauración en nuestra región. Esto nos muestra las carencias en materia de divulgación sobre la profesión presentes en el Principado, así como la necesidad de promover

y lograr una adecuada educación patrimonial entre la población. De esto, entre otras cosas, deben de hacerse cargo, tanto las instituciones públicas y privadas, como los colectivos profesionales vinculados al ámbito patrimonial y cultural. Lo que nos lleva a la siguiente cuestión.

1.2. Falta de técnicos en Conservación-Restauración en la Dirección General de Patrimonio de Asturias

Aunque esta situación no deriva directamente de la falta de regulación profesional, ya que otras comunidades autónomas sí que cuentan con, al menos, un técnico competente en la materia, sin duda el hecho de que la profesión no esté regulada no ha favorecido la presencia de un restaurador en el Servicio de Conservación del Patrimonio provincial.

La Dirección General de Patrimonio Cultural de Asturias, dentro de su estructura organizativa cuenta con una Sección de Conservación y Restauración que no dispone de un conservador-restaurador entre su personal. Se suele contar con un restaurador de manera temporal para realizar las labores que debería llevar a cabo un técnico contratado de manera permanente. Además, el jefe de Sección de Conservación y Restauración es en todos los casos un arquitecto, puesto que esa es la titulación requerida por la Administración del Principado para cubrir el puesto en comisión de servicios.

Donde tampoco encontramos la presencia de un conservador-restaurador de forma constante es en el Consejo de Patrimonio Cultural del Principado. Dentro de su estructura organizativa, podría estar presente en las siguientes vocalías: un representante de colegios profesionales, un representante de asociaciones y entidades de carácter ciudadano, o una máxima de seis vocales de la Administración entre técnicos o especialistas acreditados en las distintas disciplinas y categorías de bienes del Patrimonio Cultural (Consejería de Educación y Cultura 2002,pp. 2164-2165).

Puesto que no contamos con colegio profesional y tampoco hay técnico en CR en la Administración autonómica, las opciones de participación son bastante reducidas y, al igual que en el caso anterior, se cuenta con un restaurador de manera puntual bajo demanda.

2. La situación de los profesionales de la restauración en Asturias

En lo que respecta a la situación profesional de los conservadores-restauradores en Asturias, la eminente mayoría desarrollan su actividad por cuenta propia, como autónomos, con todo lo que eso conlleva. También encontramos empresas dedicadas a la restauración de BBCC, aunque en el Principado no son tan abundantes como en otras provincias.

Donde tampoco abundan los restauradores es en las instituciones museísticas y archivísticas públicas, puesto que únicamente cuentan con ellos entre su personal el Museo Arqueológico de Asturias y el Bellas Artes. Entre tanto, quedan sin control permanente centros tan importantes como el Archivo Histórico de Asturias, que también suele contar de manera puntual con profesionales de la restauración en caso de necesidad, al igual que ocurre con otras instituciones autonómicas.

En vista de que incorporarse como parte del personal de la administración, o en instituciones dependientes de la misma, actualmente no es una opción accesible, lo habitual es centrar la labor profesional en intervenciones para particulares, parroquias y ayuntamientos –estos últimos habitualmente mediante contratos menores de servicios–, o trabajar para licitadores de obras públicas. Licitaciones que, por otro lado, se adjudican habitualmente a “la baja”, y no “a mejora”, en las que se priman las intervenciones cuyo coste sea el menor entre las ofertas presentadas, algo que tampoco favorece a la profesión.

A esto hay que sumarle que, muy a nuestro pesar, las solicitudes de proyectos de conservación y/o restauración no son tan frecuentes como deberían. Además, con asiduidad se pretende que las intervenciones sean lo más baratas posible, lo que repercute directamente en los honorarios del profesional encargado del proyecto, que recordemos, suele ser autónomo y tiene unos gastos fijos considerables a los que debe hacer frente. Esta situación da como resultado periodos de trabajo intermitentes y remuneraciones por debajo de lo esperable, teniendo en cuenta el nivel de cualificación y responsabilidad que implica el ejercicio de la profesión.

No cabe duda de que solventar dichos problemas es un desafío, pero, por otra parte, deberíamos abordarlos a la mayor brevedad posible si queremos asegurar una preservación patrimonial justa y de calidad.

La solución a todo lo expuesto anteriormente pasa, en cualquier caso, por fomentar el conocimiento y la educación patrimonial. Pues, solo cuando valoramos lo que tenemos se promueve una correcta conservación de los Bienes Culturales que constituyen nuestro patrimonio. Y, por consiguiente, estaremos más cerca de erradicar las circunstancias desfavorables que sufre nuestra profesión.

En relación a esa educación patrimonial es fundamental la colaboración de la sociedad, al igual que la labor que realizan los colectivos culturales y las asociaciones vinculadas al patrimonio.

3. La importancia del asociacionismo en el sector

Con frecuencia, los habitantes de pueblos y ciudades son conscientes de la importancia que tiene la salvaguarda del patrimonio y están involucrados en preservar lo que les legaron sus antepasados. Aunque todavía es necesario incrementar la participación de la sociedad general y de las propias administraciones públicas de las que depende su protección y conservación. Puesto que, a decir verdad, seguimos viendo cómo se mira para otro lado a la hora de recuperar bienes inmuebles al borde de la ruina o de la pérdida total; lo que, si bien es obligación de sus propietarios, también es deber de las administraciones locales actuar de manera subsidiaria, en caso de que peligre la integridad los bienes que figuran dentro de catálogos urbanísticos locales con nivel de protección integral, en el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias, así como los Bienes de Interés Cultural (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015, p. 21).

En muchas ocasiones, son dichos colectivos los primeros en dar la voz de alarma, promoviendo así la posibilidad de actuar conforme a los principios básicos de la preservación patrimonial, por lo que su labor debe ser pertinentemente valorada. De hecho, en relación a esto, es justo señalar que la conservación y restauración de ciertos bienes en ocasiones es promovida, e incluso financiada parcialmente, por colectivos y asociaciones culturales locales, provinciales o nacionales.

Este es el caso de la labor que acometen los vecinos del Poblado Minero de Bustiello e integrantes de la Asociación para la Conservación de Bustiello, La Pudinga. A pesar de que el Poblado está declarado Bien de Interés Cultural, han sido los vecinos los que se han hecho cargo de las necesidades de conservación generales que ha requerido la iglesia [Figura 1] en los últimos años.[3] Así como de solicitar, en reiteradas ocasiones, la restauración de sus vidrieras y la intervención integral de la techumbre.

Con respecto a este último elemento, han efectuado una labor especialmente encomiable, que se basa en la reutilización de las tejas históricas –que originalmente se encontraban en todo el poblado–, las cuales son cedidas por los propietarios de las viviendas particulares, para sustituir las que van faltando en el tejado de la



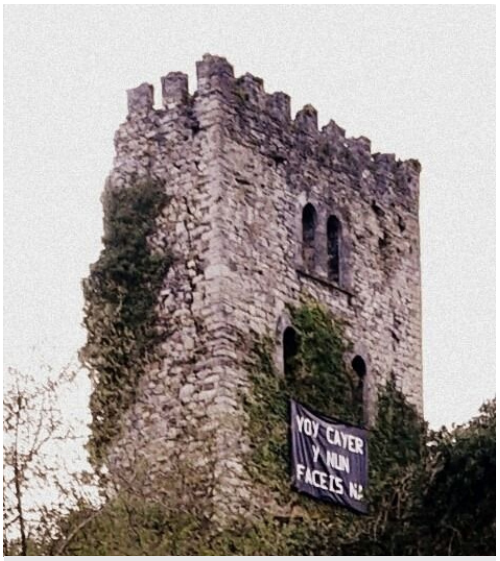
1. Vista de la Iglesia de San Claudio, Bustiello.

iglesia, en una especie de "conservación colectiva" digna de reconocimiento.

Asimismo, otros colectivos a lo largo de la provincia efectúan acciones que buscan dar visibilidad y promover la preservación de su patrimonio local. Una de las imágenes más potentes que nos ha dejado dicha labor en el Principado es la de la torre del castillo de Soto (Aller) con una pancarta colgando de sus vanos, en la que se reclama su intervención bajo la consigna: *Voy cayer y nun faceis na* [Figura 2]. Felizmente, este Bien de Interés Cultural pudo ser preservado gracias a su reciente intervención, pasando a formar parte de la Lista Verde de Hispania Nostra (Hispania Nostra, 2023); otra asociación cuya labor se centra en promover la salvaguarda del Patrimonio Cultural.

Todo lo expuesto pone de manifiesto las necesidades, tanto de nuestro sector, como del Patrimonio Cultural con el que cuenta el Principado, así como el hecho de que solventar esta situación requiere la participación activa de todos los sectores involucrados. Una tarea pendiente que, aunque compleja, se debe acometer cuanto antes para evitar prolongar la desprotección a la que nos enfrentamos.

Por último, es preciso destacar la labor que llevan a cabo los profesionales de la conservación-restauración en nuestro país, movidos siempre por la dedicación que nos impulsa a continuar ejerciendo una profesión emocionante.



2. Detalle de desprendimiento de hormigón por hinchamiento de armaduras.

Notas de Autor

[1] Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Ley 1/2001, de 6 de marzo, del Patrimonio Cultural. Decreto 20/2015, del 25 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la ley autonómica 1/2001.

[2] Según establece la disposición transitoria 3j de la Ley del Principado de Asturias 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural (Consejería de Educación y Cultura 2001: 48).

[3] A excepción de los últimos arreglos que se realizaron en la techumbre a causa de los desperfectos ocasionados por un temporal a finales de 2023, de los que se hizo cargo el Arzobispado (Montañés 2023).

Bibliografía

España. *Ley 1/2001, de 6 de marzo, del Patrimonio Cultural.* Disposición transitoria tercera. Boletín Oficial del Estado, 30 de marzo de 2001, núm. 75, pp 48.

España. *Decreto 15/2002, de 8 de febrero, por el que se regula la organización y funcionamiento del Consejo del Patrimonio Cultural de Asturias.* Boletín Oficial del Principado de Asturias de 21 de febrero de 2002, núm. 43 , pp 2064-2065.

España. *Decreto 20/2015, de 25 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley del Principado de Asturias 1/2001, de 6 de marzo, del Patrimonio Cultural. Artículo 60. Adopción de medidas cautelares.* Boletín Oficial del Principado de Asturias , de 1 de abril de 2015, núm. 76, pp 21.

El Comercio (6 de septiembre de 2018). "Asturias ya tiene su particular 'Ecce Homo'". *El Comercio.* https://www.elcomercio.es/asturias/asturias-tiene-particular-ecce-homo-20180906155920-ga.html.

El Periódico. (7 de septiembre de 2018). Un pueblo de Asturias restaura tres figuras del siglo XV a lo "Ecce Homo". *El Periódico.* https://www.elperiodico.com/es/extra/20180907/Asturias-restaura-figuras-ecce-homo-7023054

Hispania Nostra (2023). Conjunto Histórico Artístico del castillo de Soto y su entorno urbano. Lista Verde. *Hispania Nostra.* https://listaroja.hispanianostra.org/ficha/conjunto-historico-artistico-del-castillo-soto-entorno-urbano

Maldonado, L. (6 de septiembre de 2018). Y la Virgen se convirtió en Carmen de Mairena: Asturias ya tiene su "Ecce Homo". *El Español.* https://www.elespanol.com/cultura/patrimonio/20180906/virgen-convirtio-carmen-mairena-asturias-ecce-homo/335967316_0.html

Montañés, D. (29 de diciembre de 2023). Tapan los agujeros del tejado de la iglesia de Bustiello, que urgen un arreglo integral. *La Nueva España.* https://www.lne.es/cuencas/2023/12/29/tapan-agujeros-tejado-iglesia-bustiello-96342925.html

Turismo de Borja (s.f.). Ecce Homo y Santuario de Misericordia. *Turismo de Borja.* http://turismodeborja.com/que-ver-que-hacer/ecce-homo

Villacorta, A. (28 de enero de 2021). Archivan el caso del "Ecce Homo" de Rañadoiro. *El Comercio.* https://www.tineo.es/documents/176602/5635985/tallas%28280121%29ec.jpg/f6712e10-42cf-4cd3-aad1-0ab864894756?t=1612193459253



Sara González Curto
saragcurto@gmail.com

Graduada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la especialidad de Escultura por la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias. Máster en Estudios Avanzados en Historia del Arte: Investigación y Gestión por la Universidad de Oviedo.

Ha participado en proyectos de restauración en obras como: el monumento a Valdés Salas en el Edificio Histórico de la Universidad, el monumento al II Marqués de Comillas en el Poblado Minero de Bustiello, o el conjunto de anclas y escultura de hondero balear en el Museo de Anclas Philippe Cousteau, entre otros.

Llevó a cabo los ensayos para la validación de tratamientos en el Elogio del Horizonte, de Eduardo Chillida, vinculados al Proyecto europeo InnovaConcrete.

Actualmente realiza trabajos de conservación-restauración en patrimonio escultórico y mobiliario para el sector público y privado, compaginando puntualmente esta labor con la docencia como profesora interina del departamento de restauración en la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias.

Desde 2023 desempeña el cargo de presidenta de la Asociación de Conservadores y Restauradores de Bienes Culturales del Principado de Asturias (ARA).

Ponencias 2024



Mecenazgo. Cuestiones básicas e historias de vida

Antonio Blanco Prieto

Licenciado en Psicología, y en Ciencias Políticas y Sociología y Doctor por la Universidad de Oviedo. Profesor asociado impartiendo docencia de Psicología de las Organizaciones y Psicología social aplicada en la Universidad de Oviedo, y profesor colaborador de la UOC

Resumen

Aproximación al mecenazgo, explorando sus cuestiones básicas desde una perspectiva tanto psicológica como social y económica. El texto aborda tres puntos clave del tema, como es el análisis de la motivación prosocial, los incentivos al mecenazgo y la búsqueda de mecenas, reforzando la reflexión mediante historias de vida que permitan examinar un comportamiento y fenómeno social que canaliza recursos privados hacia el bien común.

Palabras clave

Mecenazgo
altruismo
filantropía
historias de vida
coleccionismo

Patronage. Fundamentals and Life Histories

Keywords
Patronage
altruism
philanthropy
life histories
collectin

Abstract
An approach to patronage, exploring its fundamental issues from psychological, social, and economic perspectives. The text addresses three key aspects of the topic: the analysis of prosocial motivation, the incentives for patronage, and the search for patrons. It reinforces reflection through life stories that allow for the examination of a behavior and social phenomenon that channels private resources toward the common good.

Todos los martes se cambian las flores del Hall principal del Metropolitan de Nueva York. Esta entrada de la Quinta Avenida comenzó a restaurarse en 1969 gracias al apoyo de Lila Acheson Wallace. La señora Wallace había cofundado con su esposo, DeWitt Wallace, la revista Reader's Digest. Tras unos modestos inicios en el salón familiar, llegaron a editar más de 31 millones de ejemplares de una publicación traducida a 17 idiomas. En paralelo, iban desarrollando una sólida trayectoria como mecenas que abarcaba diferentes expresiones culturales y sociales.

La Sra. Acheson acabó siendo una destacada donante del Metropolitan de Nueva York, el MET. Además de las aportaciones de obras y fondos para la adquisición y restauración de piezas artísticas, es conocido su apoyo para la rehabilitación de la entrada principal del Museo. Antes de la inauguración del nuevo acceso, Lila celebró allí mismo una fiesta para todos los que habían participado en los trabajos de renovación, acompañados de sus familias, aportando color con grandes ramos de flores. Era el 12 de febrero de 1970.

Desde aquel día, unos impresionantes ramos ambientan este espacio de piedra y mármol. Así lo había querido Lila Acheson, cuya aportación perpetua aseguraría que, desde entonces, no faltasen las composiciones florales en los grandes jarrones de la entrada. Ella deseaba que las flores transmitieran a los visitantes un mensaje: "Les estamos esperando. Bienvenidos" (MET, 1970; Herriman, 2016).

Las historias sobre mecenas y mecenazgo son tantas y tan plurales que difícil será adoptar una mirada única ante esta realidad que es, a su vez, un comportamiento y un hecho social. Trataremos por ello de aproximarnos a un fenómeno que hunde sus raíces en la motivación prosocial y es reforzado por el contexto social, jurídico y económico.

1. Del altruismo al mecenazgo

¿Qué nos impulsa a contribuir al bien común? Algunas personas parecen sentir la necesidad de vincularse a una causa social o cultural, a crear bienestar entre los próximos o bien a reducir la inequidad, impulsando iniciativas en los campos más diversos; desde el fomento del

deporte hasta la inclusión de colectivos vulnerables, pasando por la conservación de un legado artístico o la creación de un proyecto etnográfico para reforzar la identidad de una sociedad.

La motivación llamada prosocial, que nos impulsa a contribuir al bienestar de otras personas, guía estos caminos. Una motivación que habrá de activar una conducta que en no pocas ocasiones se observa con reserva: ¿nos hallamos ante un comportamiento egoísta o realmente altruista? Hay quienes consideran que toda ayuda se realiza como medio para obtener algún tipo de refuerzo o recompensa, pues la realidad es compleja, ya que si bien el altruismo siempre será prosocial, en su intento de satisfacer necesidades de otras personas, grupos o sociedades; no todo comportamiento prosocial será necesariamente altruista (Auné et al., 2014).

Los estudios experimentales desde la Psicología Social nos permiten diferenciar estos fines al identificar un modelo de tres vías o rutas del comportamiento prosocial: dos relacionadas con una motivación egoísta y una de carácter verdaderamente altruista (Batson, 2014).

Los motivos que podríamos considerar egoístas estarían relacionados con la búsqueda de recompensas; de incentivos como puedan ser el reconocimiento social o el refuerzo de la autoestima. No podemos obviar que personas con alta necesidad de aprobación parecen ser más propensas a cooperar, obteniendo la gratificación del aprecio o el reconocimiento social por su labor. Y, por otro lado, también podemos recordar los motivos vinculados con la evitación del rechazo, un rechazo manifiesto o implícito si optamos por no participar de un problema sobre el que la opinión pública haya puesto su foco.

La segunda línea de investigación que vincula altruismo con egoísmo es la relacionada con el estatus social (Kafashan et al., 2014). En este sentido, se han podido establecer relaciones bidireccionales entre la conducta prosocial y el estatus otorgado por un colectivo o sociedad.

Una tercera vía, abierta en los años 80, muestra evidencias empíricas sobre los motivos altruistas independientes, ajenos al refuerzo externo. Se trata de casos en los que la empatía actúa como el catalizador del comportamiento (Hoffman, 1991). El sentimiento empático nos impulsaría a reducir la preocupación de otras personas, pero también nuestro propio sentimiento de preocupación. Un círculo de emociones interrelacionadas cuyo eje es la empatía.

Observamos cómo, en todo caso, la motivación prosocial impulsa el comportamiento individual en pro del bien común, lo que nos lleva a plantear la importancia del itinerario que permita guiar este comportamiento hacia el fin propuesto. Un trayecto basado en la adecuada planificación y organización de recursos para alcanzar un propósito. Hablamos con ello de la práctica de la filantropía, constituyendo iniciativas privadas y voluntarias que permitan reforzar los vínculos de las personas con sus comunidades y contribuir a la fortaleza de la sociedad civil (Rey, 2025).

Si desde aquí damos el salto al mecenazgo añadimos complejidad al análisis, pues ya hablaríamos de profesionalizar y establecer un foco a la filantropía. De canalizar la motivación prosocial a través de un proyecto personal u organizacional al que destinar unos recursos para lograr unos fines de interés general. Cuestión esta articulada como derecho constitucional en España -reconocido en el artículo 34 de la Constitución-, aludiendo a la afectación duradera de un patrimonio para el fin de interés general establecido por la voluntad de la persona fundadora.

2. El caso del doctor Barnes

Hay figuras en la historia del mecenazgo que bien sirven como caso de estudio por aunar, en su historia de vida, los impulsos prosociales que guían el altruismo con la creación de un sólido proyecto de mecenazgo. Tal es el caso del Dr. Barnes. Tras estudiar medicina en Pensilvania, Albert C. Barnes cursó estudios de postgrado en química y farmacia en la Universidad de Berlín. A su regreso a Norteamérica desarrolló con su compañero Hille un antiséptico para el tratamiento de la gonorrea.

En 1908, el compuesto comenzaría a comercializarse con el nombre de Argyrol a través de A. C. Barnes Company, empresa farmacéutica que le llevaría a alcanzar fortuna. Pero sus inquietudes no quedaron colmadas y se inició en el estudio del arte, la filosofía y la psicología con maestros de la talla de John Dewey o William James.

El interés por la educación, la preocupación por sus trabajadores y su pasión por el arte llevaron al Dr. Barnes a integrar los tres ámbitos y organizar talleres de sensibilización artística para los empleados en la fábrica de Argyrol. Aunque para el empresario enseñar a apreciar el arte era un beneficio para los trabajadores, quiso llegar a toda la población y, en 1922, constituyó la Fundación Barnes con el objetivo de promover la educación avanzada y la apreciación de las Bellas Artes (Jiménez-Blanco y Mack, 2010).

Con un marcado carácter educativo, la entidad habría de reunir en la localidad de Merion, próxima a Filadelfia, una de las mejores colecciones del mundo de pintura impresionista, de las vanguardias de principios del siglo XX y de arte africano. Esta pasión llevó a Barnes a vender su empresa en 1929 para dedicarse por completo a la Fundación y al coleccionismo de arte. Y para que este sirviera de educación estética de los más diversos colectivos, sin olvidar nunca aquellos con menor acceso a la cultura. Por ello se dice que su entidad no era un museo, sino una escuela (Blanco, 2014).

3. Incentivos al mecenazgo

La Psicología del aprendizaje es prolija en investigaciones sobre el valor de los refuerzos en el comportamiento. Cuestión que, como hemos visto, no resulta ajena al tema que nos ocupa, pues sin duda, junto con los aspectos individuales y las variables psicológicas que definen la filantropía, hemos de valorar el peso de las variables sociales que habrán de actuar como refuerzos. De otro modo, una motivación prosocial -esté determinada o no por el altruismo- podrá inhibirse y no llegar a materializarse en comportamientos concretos, ni mucho menos canalizarse a través de un proyecto de mecenazgo a largo plazo, si no se encuentran los refuerzos oportunos.

Numerosos determinantes sociales, políticos y económicos pueden contribuir a canalizar la motivación altruista hasta lograr su materialización en un proyecto de mecenazgo: desde la valoración en un contexto social o histórico de la participación de la sociedad civil en fines de interés general o el reconocimiento social de personas mecenas, hasta la legislación sobre el mecenazgo y sus incentivos fiscales (Lilly Family School of Philanthropy, 2025).

Si nos centramos por ejemplo en los incentivos fiscales, el caso del Estado francés permite comprender el peso que este refuerzo material puede llegar a tener en el mecenazgo. Con la aprobación de la Ley Aillagon, en 2003, el país galo reconoció incentivos fiscales al mecenazgo por valor del 66% para particulares, y del 60% para personas jurídicas u organizaciones privadas. Los datos fueron concluyentes, al registrarse en el caso de las empresas un incremento de casi un 1.000% de entidades donantes a favor de fines culturales. Una realidad compleja y dual pues, en paralelo al impulso y la diversificación de fuentes de financiación para el sector cultural, desde el Tribunal de Cuentas la mirada percibe otra dimensión: las deducciones fiscales suponen un elevado coste para el Estado, y por ello el gobierno francés se ha

visto obligado a limitar las deducciones fiscales, hasta un 40% en el caso de superar los dos millones de euros anuales (Bonet, 2002).

En España, tras años de reivindicación del tercer sector, alineado para lograr un mayor compromiso de la Administración con el mecenazgo, se ha aprobado el incremento de los incentivos fiscales con la modificación de la Ley 49/2002, a través del Real Decreto-Ley 6/2023, de 19 de diciembre, en referencia al régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo. El nuevo texto mejora los incentivos a las donaciones a organizaciones no lucrativas, elevándose la deducción del anterior 35% al 40% en el caso de personas físicas, e incluso hasta un 80% para los primeros 250 primeros donados y, en el caso de personas jurídicas, como son las empresas, el incentivo se ha incrementado del 35% al 40%. Porcentaje que sube un 10% también en caso de donaciones a una misma entidad al menos durante tres años (Asociación Española de Fundaciones, 2024). En todo caso, como se indicaba, nos encontramos ante una realidad poliédrica.

Los incentivos económicos al mecenazgo incrementan las donaciones, como especialmente significativo es el caso de las microdonaciones (a modo de ejemplo, un modelo de Mecenazgo Social implantado en Navarra en 2017, incrementó en un 26% las cantidades donadas en un año[1]) o, como hemos visto en el caso francés, el fomento de las donaciones empresariales. Sin duda esto supone un impulso para las entidades no lucrativas que, en nuestro país, y según datos de la Asociación Española de Fundaciones, generan aproximadamente el 2,4% del PIB y más de 550.000 puestos de trabajo. Al mismo tiempo, las bonificaciones fiscales suponen una disminución de ingresos en las arcas públicas. ¿En qué punto establecer el equilibrio entre lo donado y lo no recaudado?

4. La búsqueda de mecenas

Pongámonos ahora en el otro lado del tablero: en el espacio de quienes buscan donantes para desarrollar un proyecto social, educativo, científico, deportivo, cultural o artístico. Al hablar de mecenazgo debemos valorar ambas realidades, la de quienes muestran comportamientos filantrópicos y los llevan a cabo impulsados por refuerzos psicológicos, sociales o normativos, y la de quienes solicitan apoyo para desarrollar sus proyectos. Además, no hemos de olvidar que el análisis de esta otra perspectiva del tablero de juego contribuye también a profundizar en la comprensión del fenómeno del mecenazgo.

¿Dónde se encuentran los mecenas y donantes? ¿por dónde comenzar la búsqueda? Una de referencia puede ser la base de datos de la Asociación Española de Fundaciones, en cuyo portal [https://fundaciones.org] podemos identificar 344 líneas de ayudas o convocatorias, publicadas por 154 fundaciones. Aunque en una primera búsqueda no siempre se encuentren los resultados esperados (pues en esta plataforma no están todos los que son), al navegar por estos buscadores se van abriendo nuevas ideas que nos dirigirán hacía diversos caminos en los que acceder a posibles oportunidades de financiación. Dando un salto a la escena de los filántropos internacionales, la plataforma CANDID se posiciona como espacio de referencia para identificar grandes donantes, aunque no hemos de obviar su cuota de suscripción como posible barrera de acceso.

Dentro del ámbito cultural y artístico, podemos citar a modo de ejemplo la convocatoria en España de la Fundación Daniel y Nina Carasso, para la financiación de proyectos de arte ciudadano, valorando la creación como herramienta de transformación social. En el ámbito global podemos hacer referencia a la Fundación Michelangelo, con sede en Ginebra y un

impulso decidido por la artesanía y los creadores. A través de su guía Homo Faber se difunde el trabajo de excelentes artesanos de todo el mundo, desde trabajadores del estuco hasta maestros cristaleros, encontrándose un buen número de España.

En el ámbito de la búsqueda de fuentes de financiación más discretas, pero no por ello menos importantes para llevar a cabo un proyecto, también podemos hacer referencia al crowdfunding, un campo que parece incrementar su volumen de captación de fondos anualmente, alcanzando un hito en 2022 al superar los 300 millones de euros de recaudaciones sumando el crowdfunding inmobiliario, el de inversión, de préstamos, de recompensas y de donación estricta (Ramos y González, 2023).

Si nos centramos en el campo del patrimonio, la plataforma Hispania Nostra publica numerosas campañas de micromecenazgo para la defensa y promoción del patrimonio cultural y natural. En este tipo de plataformas, las personas donantes pueden optar por una aportación sin recibir nada a cambio o bien, obtener refuerzos asociados al importe donado. En estos casos estaríamos hablando de un crowdfunding de recompensa, como el impulsado por ejemplo en 2020 con la campaña "Vigo industrial" para catalogar y difundir el patrimonio industrial de la Comarca de la Ría de Vigo. En esta campaña desarrollada por la plataforma Verkami, los donantes pudieron elegir entre recibir láminas, camisetas o sudaderas; pequeñas recompensas diseñadas por creadores locales inspirándose en este patrimonio.

Para terminar este apartado, no olvidemos los tradicionales llamamientos a los micromecenazgos o donativos. Sirva como ejemplo la campaña de captación de la Fundación Patrimonio Industrial de Andalucía, que bajo el lema "Tu industria, tu historia, tu futuro", esta entidad promovida por la Asociación y el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental, ofrece la posibilidad de hacerse socio y apoyar el patrimonio industrial de Andalucía como nexo esencial entre la historia de la Comunidad y su realidad industrial.

5. Orientación al bienestar y el bien común

Adentrarnos en el campo del mecenazgo nos permite comprender cómo las personas, desde nuestra realidad y circunstancias, podemos influir en el entorno respondiendo a la humana necesidad de construir y contribuir a la sociedad; orientados al servicio del bienestar y el bien común.

El empresario textil Brunello Cucinelli adquirió en 1985 un burgo medieval abandonado para transformarlo en la sede de la compañía; y allí donde está hoy la fábrica, también hay un Foro de las Artes, y las oficinas conviven con la biblioteca de filosofía, siempre convencido de que para poder hacer algo especial es necesario "concentrarse únicamente en un proyecto que represente el sueño de nuestra vida". Él diseñador italiano se ha inspirado en las Memorias de Adriano para llevar belleza al mundo. "Todos nosotros podemos sentirnos responsables de la belleza de una parte más o menos grande del mundo, aunque más no sea del tramo de calle que esté enfrente de nuestra casa, manteniéndolo en orden y limpio o embelleciéndolo con plantas y flores", concluye este empresario nacido en una humilde familia de campesinos, en la región de Umbría, que es hoy un referente del sector de la moda y el denominado capitalismo humanista (Cucinelli, 2018).

No hay duda de que casos como el de Lila Acheson, que abrió este texto, o el de Brunello Cucinelli, nos hablan de grandes patrimonios asociados al mundo de la filantropía y el mecenazgo. Pero también sabemos que anónimos ciudadanos aportan discretas donaciones para la conservación del patrimonio cultural y

natural a través de iniciativas de micromecenazgo. Esto nos lleva a reivindicar las historias de vida de quienes, con constancia y pequeñas contribuciones, han alcanzado hitos destacados en la historia del mecenazgo. Sirva como ejemplo la historia de los Vogel.

6. Herbert y Dorothy Vogel. Coleccionistas de arte

Herbert y Dorothy Vogel, los autodenominados "coleccionistas de arte proletarios" fueron una agradable pareja de trabajadores neoyorquinos que crearon una de las mayores colecciones de arte en los años 60 y 70 del siglo XX. Los Vogel vivían en Brooklyn, en un apartamento de una sola habitación que llegó a albergar más de 4.000 obras de artistas como Dan Flavin, Joseph Beuys, Julian Schnabel, Sol LeWitt o Jeff Koons.

No tenían formación ni conocimientos sobre arte, pero sí les gustaba. En su luna de miel, en Washington, visitaron la National Gallery y descubrieron que ambos eran apasionados del arte. En concreto, para algunos analistas de su colección, el hecho de que su aproximación al arte fuese intuitiva y no académica ni profesional, fue un factor clave.

Comenzaron adquiriendo obras a jóvenes artistas, básicamente creaciones minimalistas y conceptuales, pues les atraían y, muy especialmente, podían adquirirla. Las grandes apuestas estaban en ese momento en el arte pop y el expresionismo abstracto, cuyos artistas podían llegar a alcanzar precios desproporcionados para dos salarios ajustados. Como el minimalismo era ignorado por las tendencias del mercado del arte del momento, los Vogel encontraron un hueco para adquirir piezas interesantes.

Por otro lado, su carácter muy humano y de interés real por los creadores, les llevó a conocer a artistas que necesitaban apoyo para mantener sus talleres, jóvenes creadores pero con trayectorias ya consolidadas a quienes ayudaban con la compra de obra. Sólo había dos premisas para adquirir obras: que pudieran pagarlas con sus ingresos y que cupiesen en el pequeño apartamento de Chelsea.

Eran empleados públicos; Dorohty bibliotecaria y Herb cartero. El sueldo íntegro de él sería para adquirir obras, y el de ella para el alquiler y el mantenimiento de la casa. Por ello, cuando un conservador experto en arte del siglo XX visitó el hogar, no podía creer cómo la pareja vivía entre cientos de obras distribuidas por todas partes, principalmente de pequeños formatos pero exquisita selección y representación del minimalismo, el arte conceptual e informalismo. Tres movimientos de difícil acceso para profanos pero de sencillo descubrimiento para la mirada de la singular pareja. Sabían reconocer la importancia de una obra cuando la veían, como descubriendo la magia en Sol LeWitt cuando daba sus primeros pasos.

En 1992, cuando la situación se volvió insostenible, con obras de gran valor conviviendo en los pocos metros del apartamento con los gatos del matrimonio, acordaron donar su colección a la National Gallery, con la condición de que fuese de acceso gratuito. Pero había un inconveniente: la colección era tan extensa que hubo de repartirse en grupos de 50 obras por museos públicos de todo el país. Afortunadamente, contamos con el documental sobre su vida grabado en 2013 bajo el título de "Herb and Dorothy 50x50" (Sasaki, 2013).

Herb falleció en 2012, en una residencia. Y Dorothy, con 90 años, continúa hablando ocasionalmente de la colección a quien quiera escucharla. Testimonio que nos permite comprender la complejidad de esta realidad a la que aquí, en estas páginas, sólo podemos aproximarnos.

Notas del autor

[1] Publicación recogida en la web informativa navarra.es, con fecha 31 de mayo de 2019. En ella se remarca el titular de que, "con el nuevo Mecenazgo Social, las donaciones a entidades sociales con derecho a deducción aumentaron hasta los 16,3 millones en 2018".

Bibliografía

Asociación Española de Fundaciones (2024). *Reforma de la Ley de Mecenazgo: Actualidad normativa.* AEF.

Auné, S. E., Abal, J. P., Lozzia, G. S., y Attorresi, H. F. (2014). La conducta prosocial: Estado actual de la investigación. *Perspectivas en Psicología,* 11(2), 21–33.

Batson, D. (2014). *The Altruism Question: Toward a Social-psychological Answer.* Psychology Press.

Blanco, A. (2014). *Las claves de la motivación.* Ediciones B.

Bonet, E. (27 de noviembre de 2002). El mecenazgo revoluciona la cultura en Francia. *El Periódico de España.* https://www.elperiodico.com/es/cultura/20021127/mecenazgo-francia-bonet

Cucinelli, B. (2018). *El sueño de solomeo.* Mi vida y la idea del capitalismo humanista. Feltrinelli.

Herriman, K. (25 de marzo de 2016). Four Museums' Most Ephemeral Artworks: the Flowers in the Lobby. *The New York Times Magazine.*

Hoffman, M. L. (1991). Is Empathy Altruistic? *Psychological Inquiry,* 2(2), 131–133.

Jiménez-Blanco, M.D. y Mack, C. (2010). *Buscadores de belleza.* Ariel.

Kafashan, S.; Sparks, A.; Griskevicius, V. y Barclay, P. (2014). "Prosocial Behavior and Social Status". *En The Psychology of Social Status, Cheng, J.T.; Tracy, J.L. y Anderson, C. (eds). Nueva York: Springer,* 139-158.

MET (1970). Lila Acheson Wallace gives funds to Metropolitan Museum for reconstruction and restoration work. The MET: Watson Library Digital Collections. Documento interno.

Ramos, J. y González, A. (2023). *Crowdfunding in Spain 2022. An increasingly solid and professionalized market Annual Report.* SimbiosisHub y Universidad Camilo José Cela Madrid.

Rey, M. (2025). *¿Qué es la filantropía en España?* [Tesauro digital]. Caixa Bank.

Sasaki, M. (Directora). (2013). *Herb and Dorothy 50x50 [Documental].* Fine Line Media.



Antonio Blanco Prieto
blancoantonio@uniovi.es

Licenciado en Psicología, y en Ciencias Políticas y Sociología, por la Universidad Pontificia de Salamanca; Doctor por la Universidad de Oviedo, en el área de Psicología Social. Posgraduado en Marketing por ESADE, y formación en Liderazgo Social y Sociedad Civil por IESE y Harvard Kennedy School (beca Fundación Rafael del Pino).

Especializado en gestión de fundaciones, mecenazgo y acción social de la empresa, dirige la Fundación Alimerka, entidad gestora de la obra social de grupo empresarial homónimo. También ha participado en órganos de gobierno de diferentes entidades con fines de interés general, como la Fundación para la Investigación Biosanitaria del Principado de Asturias (FINBA), la Asociación de Amigos del Museo de Bellas Artes de Asturias, o la Alianza contra el Hambre y la Malnutrición -vinculada a la FAO-, habiendo sido el responsable de su lanzamiento en España.

En el ámbito académico, es profesor asociado en la Universidad de Oviedo, impartiendo docencia de Psicología de las Organizaciones y Psicología social aplicada, y profesor colaborador de la UOC. También participa, en calidad de conferenciante, en diferentes programas máster, ha sido miembro del Consejo Asesor, en representación del sector profesional, del European Master in Business Studies impartido por un consorcio de universidades europeas.

Autor de diferentes libros y escritos, podríamos destacar su última obra, titulada Sostenibilidad corporativa y RSC (2022), en la que ha participado como codirector trabajando con un equipo de treinta directivos, profesionales y académicos para ofrecer un manual actualizado sobre el tema. Además, es el autor en este manual de los capítulos sobre Liderazgo responsable y sostenible y Acción social de la empresa.



El patrimonio industrial asturiano: criterios de protección y acciones para su defensa

Rubén Domínguez Rodríguez

Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón (CEAG) – Universidad de Oviedo (EsArt)

Resumen

La legislación asturiana en materia de Patrimonio Cultural, vigente desde el año 2001, fue pionera en incorporar un articulado específico sobre patrimonio industrial por su incuestionable relevancia para la historia contemporánea del Principado de Asturias. Pese a ello, durante las últimas décadas la región ha asistido a importantes pérdidas materiales del proceso industrializador, consecuencia directa de la infrarrepresentación de los bienes industriales en los instrumentos de protección. En este contexto, es fundamental destacar la labor de la sociedad que, organizada en entidades carentes de ánimo de lucro, apuestan de manera decidida por la promoción de la investigación, la divulgación y la conservación de este patrimonio vulnerable.

Palabras clave

Patrimonio industrial
arquitectura
Asturias
paisaje cultural

Asturian industrial heritage: protection criteria and actions for its defence

Abstract

Asturian legislation on cultural heritage, in force since 2001, was a pioneer in incorporating specific articles on industrial heritage due to its unquestionable relevance to the contemporary history of the Principality of Asturias. Despite this, in recent decades the region has witnessed significant material losses from the industrialisation process, a direct consequence of the under-representation of industrial assets in protection instruments. In this context, it is essential to highlight the work of society, organised into non-profit entities, which is firmly committed to promoting research, dissemination and conservation of this vulnerable heritage.

Keywords

Industrial Heritage
architecture
Asturias
cultural landscape

El Patrimonio Industrial, como otros de los denominados «nuevos patrimonios», requiere aún de fuertes acciones que permitan sensibilizar a los ciudadanos y a las Administraciones sobre su potencial cultural, histórico e identitario. Sin embargo, en muchas ocasiones prevalecen ideas que, con intención de restarle valor, ensalzan criterios como las grandes extensiones de terreno que ocupan estas instalaciones o, con cuestionable objetividad, su cercanía temporal o su supuesta escasa relevancia estética. A este propósito, recogemos las impresiones de María Ángeles Querol:

«Las decisiones son difíciles y costosas. No todo se puede aprovechar; hay espacios contaminados, construcciones peligrosas por su estado o por sus materiales, y además la mayoría de las fábricas están lejos de responder a los cánones de belleza y accesibilidad que el público por lo general asocia al Patrimonio Cultural [...]. El Patrimonio Industrial es el más destruido en los últimos treinta años y es también el menos apreciado. Porque es al que mejor se le aplican los adjetivos peyorativos de "inservible", "viejo" y "oxidado".» (Querol, 2017, pp.266-267)

Hablamos de una cercanía cronológica con la ciudadanía, que ha sido partícipe en muchos casos de la actividad del bien que se ha de resignificar y que en muchas ocasiones dificulta los procesos de revalorización patrimonial por conferírsele tan solo valores económicos, en tanto en cuanto el bien es productivo según el fin para el que fue creado. Aunque cada vez es menor, el grado de disconformidad al considerar el patrimonio industrial como de inferior categoría se hace patente a través de una errónea percepción de éste como algo carente de sentido estético o desprovisto de valores artísticos, que la ciudadanía sí les confiere a otros de mayor antigüedad. En muchas ocasiones las viejas fábricas periféricas acaban siendo consideradas un estorbo por sus dimensiones, el terreno que ocupan y por haber quedado embebidas en los núcleos urbanos con motivo del crecimiento de las ciudades. [Figura 1]

Inmaculada Aguilar Civera, catedrática de Historia del Arte de la Universitat de València especializada en patrimonio industrial, advertía en 2007 algunos de los retos previos a la aprobación del Plan Nacional de Patrimonio



1. Voladura de las chimeneas de baterías de cok de Ensidesa en Avilés, incluidas en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Foto: Rubén Domínguez Rodríguez.

Industrial y que, pese a las evidentes mejoras, continúan de plena actualidad:

«Pero pese a ese interés creciente todavía falta una sensibilización de la opinión pública, falta una formación especializada por parte de quienes van a intervenir en los programas de conservación y de rehabilitación de este patrimonio, y aunque se ha avanzado, según comunidades autónomas, en el estudio de la historia local de la arquitectura industrial, todavía es difícil plantear un catálogo completo de estos elementos, unificar los criterios de valoración, evaluar cada uno de estos elementos, conciliar la conservación y preservación de este patrimonio con los intereses urbanísticos y sociales. Por ello, a corto plazo, los objetivos deberían ser: 1) conocer con mayor profundidad la historia de la arquitectura industrial; 2) definir los criterios de valoración para su conservación y registro y 3) plantear las bases para su preservación, restauración y rehabilitación.» (Civera, A. 2007, p.75)

Sin embargo, el patrimonio industrial está constituido por muchos más elementos que las propias fábricas. Todos aquellos vestigios que puedan ser utilizados como fuente para el estudio de sí mismo y del contexto histórico en el que fueron creados adquieren ahora una enorme relevancia. Hablamos de archivos de empresa, especialmente vulnerables a la destrucción, pero también de bienes muebles (maquinaria, utillaje), de testimonios orales de los trabajadores y trabajadoras, de elementos inmateriales asociados al trabajo en la fábrica, así como los propios bienes muebles que conforman las instalaciones productivas, residenciales y asistenciales y los paisajes que éstos generan y modifican.

Es necesario que toda la fundamentación teórica tenga su trasposición y presencia en la legislación encargada de promover la investigación, la divulgación y la conservación del Patrimonio Cultural. El sistema territorial español está organizado mediante una administración central y diecinueve entes con estatus autonómico, incluyendo las diecisiete comunidades autónomas y las dos ciudades de Ceuta y Melilla. Las competencias de gestión en materia de cultura y, por tanto, de patrimonio cultural, han sido transferidas a las comunidades autónomas de acuerdo al artículo 150.2 de la Constitución Española de 1978, que se concreta a través de los diferentes Estatutos de autonomía. Esto implica, en el ámbito legislativo, que se cuenta con una ley de ámbito estatal y con otras tantas como comunidades haya, lo que permite adaptarse a las particularidades

y singularidades históricas y patrimoniales de cada territorio pero, a su vez, establece una disparidad de criterios que actúa en detrimento de las recomendaciones dadas por Aguilar Civera.

1. Una aproximación al marco legislativo

1.1. El patrimonio industrial en la legislación estatal

Las disposiciones internacionales en materia de patrimonio industrial carecen de vinculación jurídica y consisten en recomendaciones que, a pesar de ello, han adquirido una gran relevancia. A la cabeza encontramos la *Carta de Nizhny Tagil*, redactada y publicada por el Comité Internacional para la Conservación y Defensa del Patrimonio Industrial (TICCIH), en julio del año 2003. Aunque inmersa en un proceso de revisión y actualización, este documento nos ha dado la definición más completa hasta el momento:

«El patrimonio industrial se compone de los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico. Estos restos consisten en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación.» (TICCIH, 2003)

El primer bien industrial en pasar a formar parte de la *Lista del Patrimonio Mundial*, administrada por la UNESCO, fueron las Reales minas de sal de Wieliczka y Bochnia, en Polonia, en 1978. A estas le siguieron la Garganta del Ironbridge en 1986, cuna de la industrialización británica, los complejos siderúrgicos de Völklingen (1994) y Zöllverein (2001) y el complejo escocés de New Lanark (2001). En España hubo que esperar hasta 2006 para que el puente-transbordador Bizkaia, construido en 1893 con trazas de Alberto de Palacio y Elissague sobre la ría del Nervión, pasase a engrosar los bienes declarados. [Figura 2]

En el plano legislativo, en junio de 1985 finalizó la tramitación parlamentaria, con su publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE), de la nueva Ley de Patrimonio Histórico Español. La norma vino a sustituir a la promulgada en 1933, durante la Segunda República, cuya vigencia se mantuvo a lo largo de más de cinco décadas. A pesar de la novedad de muchos de



2. Vista exterior de la fábrica de sidra El Gaitero, en Villaviciosa, incluida en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Foto: Rubén Domínguez Rodríguez.

sus artículos, existe la imperiosa necesidad de someter la actual ley a un exhaustivo proceso de revisión y actualización, que permita reflejar los consensos académicos actuales sobre la riqueza y la diversidad de nuestra herencia cultural, material e inmaterial.

Así, la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, no incorpora epígrafe o articulado expresamente dedicado al patrimonio legado por el proceso industrializador. Tan sólo, a este respecto, pueden ser tenidas en cuenta aquellas disposiciones orientadas a dotar de protección a los bienes muebles o inmuebles «susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica» (Título V, artículo 40.1) o los aspectos recogidos relativos al patrimonio documental.

1.2. El patrimonio industrial en la legislación autonómica

Las competencias en materia de cultura están transferidas por el Estado a las comunidades autónomas y, entre ellas, la gestión del Patrimonio Cultural. Esta posibilidad estaba contemplada en el artículo 148 de la Constitución Española, reservándose el Estado la competencia exclusiva de defensa del patrimonio frente a la exportación y el expolio, además de la gestión de museos, bibliotecas y archivos de titularidad estatal.

Las competencias asumidas por las comunidades quedan recogidas, a su vez, en los Estatutos de autonomía. En el caso del Principado de Asturias se regula por medio de la Ley Orgánica 7/1981, de 30 de diciembre, y -aun siendo de mayor antigüedad que la ley estatal de patrimonio- recoge de manera explícita una mención a la arqueología industrial, lo que da buena cuenta de la importancia que la misma tuvo siempre para la comunidad. Lo hace dentro del artículo 10 del título primero, relativo a las competencias del Principado de Asturias y, concretamente, en su punto 18.

Las diferentes leyes autonómicas ofrecen una visión muy dispar en cuanto al tratamiento del patrimonio industrial, lo que ratifica la disparidad de criterios aplicados que solo puede traducirse en una peor gestión de los bienes. Todas las normativas vigentes en materia de patrimonio cultural de ámbito autonómico recogen una mención, en mayor o menor medida, a la arqueología o al patrimonio industrial. Algunas lo hacen de manera sucinta en apartados genéricos, considerándolo como parte integrante de la identidad cultural de su región. Otras, en cambio, incorporan títulos y artículos específicos que atienden a las particularidades y necesidades concretas de este tipo de elementos.

Por su especial vínculo con este trabajo queremos abordar de manera específica el caso del Principado de Asturias, que a través de lo dispuesto en su Estatuto de Autonomía -como indicamos líneas atrás (Suárez, 2013, p.187) -, redactó la Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural del Principado de Asturias. Por su carácter pionero en muchos aspectos, sobre todo en lo relativo al patrimonio industrial, ha de analizarse de manera particularmente detallada. Además, cuenta con dos claros precedentes que, pese a no estar regulados, constituyen herramientas de investigación de gran trascendencia: el Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Asturias (IPAA) y el Inventario de Patrimonio Histórico Industrial de Asturias (IPHI), incluyendo éste último detalladas fichas que afectaban también a los bienes muebles, especialmente de origen ferroviario.

Particularmente, el régimen aplicable al Patrimonio Histórico-Industrial se encuentra recogido en la sección tercera de la Ley. El artículo 76 trata de definir qué bienes la integran, conforme a la singularidad histórica asturiana y la relevancia que la industria ha tenido para el desarrollo de su sociedad desde el siglo XVIII. En este sentido, en ese epígrafe se enumeran los elementos susceptibles de contar con

interés y, por tanto, de ser protegidos: maquinaria y utillaje, construcciones y estructuras arquitectónicas productivas, poblados y equipamientos anteriores a 1940, infraestructuras de comunicación en sus diferentes variantes, instalaciones extractivas y los fondos documentales de las empresas. [Figura 3]

Los bienes industriales podrán protegerse por los medios dispuestos en la misma norma para otras tipologías patrimoniales: el Bien de Interés Cultural y la inclusión en el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias o en los Catálogos Urbanísticos dependientes de los diferentes Planes Generales de Ordenación Urbana de los concejos asturianos. El artículo 77 prohíbe expresamente la destrucción de maquinaria industrial anterior a 1940, salvo autorización de la consejería competente indicando lo contrario. También limita su salida del territorio asturiano. El epígrafe siguiente hace referencia a la recogida y estudio de los testimonios orales, especialmente los vinculados a la historia del movimiento obrero, algo que se ha realizado gracias a iniciativas como el Archivo de Fuentes Orales para la Historia Social de Asturias, el archivo de fuentes orales del Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón y el proyecto audiovisual *Patrimoniu Industrial*.

2. La protección de bienes industriales en el Principado de Asturias

El registro de Bienes de Interés Cultural (BIC) representan los elementos «más relevantes», tanto de carácter mueble como inmueble. El primero de naturaleza industrial en ser catalogado como tal fue la fábrica de loza de San Claudio (Oviedo/Uviéu), mediante Decreto 54/2009, de 1 de julio (2009). Su protección fue revocada por el Tribunal Superior de Justicia



3. Interior de la nave de cañones de la Fábrica de Armas de Oviedo, de Ildefonso Sánchez del Río, incluida en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Foto: Rubén Domínguez Rodríguez.

de Asturias en 2012, tras un periplo judicial protagonizado por la administración concursal de la empresa y el gobierno del Principado de Asturias. La decisión, que parecía restar valor colectivo de un bien de tal calado para la historia industrial de la región, se vio amparada por la laxitud de los informes razonados presentados por las instituciones independientes y por la inexplicable argumentación desfavorable emitida por especialista de la Universidad de Oviedo (Neira, 2008).

El resto de elementos industriales declarados Bien de Interés Cultural en Asturias están, en su totalidad, vinculados a la minería. Hablamos del castillete de la mina de Arnao (Castrillón) (Gobierno del Principado de Asturias, 2011), el pozo San Luis (Llangréu/Langreo) (2013), el pozo Santa Bárbara (Mieres) (2010), el pozo Sotón (Samartín del Rei Aurelio/San Martín del Rey Aurelio) (2014) y el conjunto histórico industrial del poblado de Bustiello (Mieres) (2017).

Esta predominancia de la minería la apreciamos también en el segundo de los niveles de protección: el Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias. Esto se debe a la labor de catalogación realizada desde la propia empresa pública HUNOSA y, aunque con una presencia de sobra acreditada, redunda en una infrarrepresentación de otros tipos de industria igualmente trascendentales en el devenir histórico reciente asturiano. Por tanto, la escasa o nula presencia de edificios asociados a la siderurgia, la industria conservera o los transportes ha propiciado una indefensión jurídica que ha tenido como consecuencia final la destrucción total o parcial de estos elementos. A los diferentes pozos mineros, el IPCA incluye la fábrica de conservas Lis (Sotu'l Barcu) y la estación de ferrocarril de Villabona (Llanera). [Figura 4]



4. Castillete de la mina de Arnao, incluido en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial y declarado Bien de Interés Cultural. Foto: Rubén Domínguez Rodríguez.

Conviene tener en cuenta que, a los elementos específicamente industriales, hay que sumar la inclusión en el IPCA de dos tipologías de inmuebles entre los que se encuentran numerosos ejemplos vinculados directa o indirectamente a la industria: cincuenta cinematógrafos (Gobierno del Principado de Asturias, 2015) y ciento veinte escuelas (2015b).

Por último, se encuentran los catálogos urbanísticos de protección, documentos vinculados a los Planes Generales de Ordenación Urbana que han de ser desarrollados y aprobados por cada uno de los setenta y ocho concejos. En ellos se incluyen, con diferentes grados de interés y protección, aquellos elementos que por su características

históricas o formales adquieren relevancia a nivel local pero no la trascendencia para ser declarados Bien de Interés Cultural o formar parte del Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias. En este punto sí observamos una mayor representatividad tipológica, cualitativa y cuantitativa de los bienes industriales, aunque la disparidad de criterios entre unos concejos y otros y la facilidad para modificar los propios catálogos merman su eficacia protectora. Conviene destacar la intervención realizada sobre la pescadería municipal de Avilés, catalogada con protección integral en 2006 y derribada parcialmente con posterioridad para convertirse en soporte de una pasarela que salva –supuestamente, con carácter provisional- la línea de ferrocarril a San Juan de Nieva.

El Plan Nacional de Patrimonio Industrial (Carrión, 2015), documento sin vinculación legal elaborado a instancias del Instituto del Patrimonio Cultural de España, recoge los elementos industriales más relevantes del territorio nacional. Gracias a la colaboración activa de TICCIH España, entidad redactora del catálogo *100 elementos del Patrimonio Industrial en España (*Bien y Cueto, 2011*),* los conjuntos integrados en el Plan Nacional se ampliaron notablemente. Asturias cuenta con las fábricas de armas de Oviedo y Trubia (Oviedo/Uviéu), el paisaje minero y fábrica de zinc de Arnao (Castrillón), la Estación del Norte (Gijón/Xixón), la fábrica de sidra El Gaitero (Villaviciosa), la fábrica de gas y electricidad (Oviedo/Uviéu), el paisaje minero del valle de Turón (Mieres) y el pozo Santa Bárbara, el pozo Sotón (Samartín del Rei Aurelio/San Martín del Rey Aurelio), el salto y central de Salime (Pesoz/Pezós) y el conjunto industrial de ENSIDESA (Avilés, Corvera y Gozón).

3. El asociacionismo de defensa patrimonial

La defensa activa de nuestro patrimonio industrial, por parte de la sociedad civil, ha sido una constante en Asturias desde la década de los años noventa. A través de asociaciones, fundaciones y plataformas, y de manera más o menos organizada, diferentes grupos interesados han promovido mediante diferentes acciones la conservación, la divulgación, la investigación y la protección del patrimonio industrial asturiano. [Figura 5]

En este sentido cabe destacar, por su carácter pionero equiparable a otras comunidades como el País Vasco o Valencia, el nacimiento de la Asociación de Arqueología Industrial INCUNA, nacida en 1999 y organizadora



5. Traslado de la marquesina de La Rocica, tras la paralización de su demolición. Foto: Daniel Fernández García.

anualmente de las prestigiosas Jornadas Internacionales de Patrimonio Industrial desde ese mismo año. Su importante catálogo de publicaciones constituye una de las referencias nacionales e internacionales en el estudio académico del patrimonio industrial.

También sobresale la Asociación Cultural y Minera Santa Bárbara, con sede en Mieres, creada en el año 2002 y que ha destacado por una implicación activa en la conservación y mantenimiento de instalaciones mineras en desuso, como pozos o bocaminas; así como la Fundación José Cardín Fernández, en Villaviciosa. El grupo de patrimonio del Colegio Oficial de Arquitectos de Asturias, especialmente activo durante el decanato de doña Sonia Puente Landázuri, se implicó de igual manera en acciones de defensa patrimonial, siempre en consonancia con otras entidades. Esto permitió, sin duda, incrementar notoriamente el inventario de la Fundación Docomomo ibérico con elementos de enorme interés[1].

Las plataformas ciudadanas, creadas con un carácter transversal, pero a menudo capitalizadas por unas u otras organizaciones políticas, también han jugado un papel relevante. Hablamos de Salvemos el Sanatorio de Bustiello (Mieres), Fábrica de Gas e Ideas (Oviedo/Uviéu) (Nortes, 2025), Salvemos La Vega (Oviedo/Uviéu) y SOS Plaza Abastos (Ribadesella/Ribeseya) (García, 2022). Muchas de ellas han sido capaces de aglutinar a personas con un objetivo común, como es frenar demoliciones de bienes patrimoniales o alterar algunos proyectos urbanísticos especialmente perjudiciales para los mismos. [Figura 6]



6. Visita a las baterías de cok de Ensidesa, organizada en 2019 por el Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón en el marco de La Noche Blanca de Avilés. Foto: Rubén Domínguez Rodríguez.

Por último, es preciso citar el Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón (CEAG), una entidad sin ánimo de lucro de carácter cultural y científico nacida en 1988 como Club Popular de Cultura «Llaranes» en Avilés y que, en 2019, tras un proceso de refundación adquirió su actual denominación. Se define como una institución volcada en promover la investigación, la conservación y la divulgación de los valores históricos y patrimoniales de esta antigua delimitación territorial medieval, integrada en la actualidad por Avilés, Carreño, Castrillón, Corvera, Gozón e Illas[2]. Su labor en defensa del patrimonio industrial viene fundada por diferentes acciones en pro de la conservación de las instalaciones de la antigua ENSIDESA, logrando parar las demoliciones de la Central Telefónica de la empresa y la marquesina de tranvía eléctrico de La Rocica (Domínguez, 2019). Con un grado menor de éxito, encabezó el movimiento de defensa de las baterías de hornos de cok de ENSIDESA, que inicialmente iban a ser derribadas de manera integral y que, gracias a la movilización ciudadana, logró indultar el gasómetro número 2 (Domínguez y Fernández, 2022). Cuenta, además, con una extensa biblioteca donde la parte industrial cobra especial relevancia, al igual que en su archivo histórico y en sus colecciones de bienes culturales, cuyas piezas se encuentran a plena disposición de investigadores e interesados.

Notas del autor

[1] Véase:https://www.alfozdegauzon.com/post/docomomo-incluye-ocho-edificios-de-avilés-en-su-inventario-de-movimiento-moderno

[2] https://www.alfozdegauzon.com/ceag

Bibliografía

Biel, M.P. y Cueto, G. (Coords.). (2011). *100 elementos del Patrimonio Industrial en España.* TICCIH.

Carrión, A. (coord.). (2015). *Plan Nacional de Patrimonio Industrial.* Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Civera, I. (2007). Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. *Bienes culturales. Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español,* 7, 71-101.

Domínguez, R. (2019). El traslado de la marquesina de La Rocica (Avilés, Asturias). Del estorbo a su revalorización patrimonial. *E_rph, revista electrónica de Patrimonio Histórico,* 25, 98-113.

Domínguez, R. y Fernández, D. (2022). Acciones de defensa patrimonial en la planta de baterías de cok de Ensidesa. *Baterías de cok de Ensidesa (Avilés): una mirada multidisciplinar a un bien patrimonial vulnerable* (pp.177-184). Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón.

García, J. (2022, febrero 4). La plaza de abastos forma parte de la historia de Ribadesella. *El Comercio.*

Gobierno del Principado de Asturias. (2009, 1 de julio). *Decreto 54/2009, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de conjunto histórico, la Fábrica de Loza de San Claudio, en el concejo de Oviedo.* BOE-A-2009-15593.

Gobierno del Principado de Asturias. (2010, 27 de enero). *Decreto 7/2010, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de conjunto histórico, el Pozo Santa Bárbara de La Rabaldana, en el concejo de Mieres.* BOE-A-2010-3738.

Gobierno del Principado de Asturias. (2011, 9 de marzo). *Decreto 21/2011, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de monumento, el castillete del enclave minero de Arnao, en Castrillón.* BOE-A-2011-7620.

Gobierno del Principado de Asturias. (2013, 6 de marzo). *Decreto 14/2013, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de conjunto histórico, el Pozo San Luis, en el concejo de Langreo.* BOE-A-2013-4410.

Gobierno del Principado de Asturias. (2014, 5 de marzo). *Decreto 31/2014, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de monumento, el pozo Sotón, en el concejo de San Martín del Rey Aurelio.* BOE-A-2014-4413.

Gobierno del Principado de Asturias. (2017, 25 de octubre). *Decreto 70/2017, por el que se declara bien de interés cultural, con la categoría de conjunto histórico, el poblado de Bustiello, así como los cuarteles de Santa Bárbara, el hospital de la Sociedad Hullera Española y mina Dos Amigos, en el concejo de Mieres.* BOE-A-2017-14599.

Gobierno del Principado de Asturias. (2015, 16 de abril). *Resolución de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se incoa expediente para la inclusión en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias de una selección de 50 cinematógrafos asturianos*.

Gobierno del Principado de Asturias. (2015b, 16 de febrero). *Resolución de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se incluye en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias una selección de 120 escuelas de interés patrimonial existentes en Asturias*. BOE-A-2015-4663.

Neira, S. (2008, mayo 25). Díaz González: «Resultará paradójico cuando declaren BIC Loza de San Claudio y no La Vega». *El Comercio*.

Nortes. (2025, enero 11). Fábrica de Gas e Ideas pide a Cultura que «no ceda a la codicia de los fondos de inversión». *Nortes*.

Querol, M. Á. (2017). *Manual de gestión del Patrimonio Cultural*. Akal.

Suárez, F. (2013). Los instrumentos de protección del patrimonio industrial en el marco del planeamiento y la ordenación urbanística. *Los Catálogos urbanísticos en el Principado de Asturias* (pp.187-213). Universidad de Oviedo.



Rubén Domínguez Rodríguez

dominguezrruben@gmail.com

Rubén Domínguez Rodríguez (Avilés, 1996) es Graduado en Historia del Arte, máster en Estudios avanzados en Historia del Arte: investigación y gestión y Experto universitario en Gestión y uso turístico del patrimonio industrial y minero, por la Universidad de Oviedo. Forma parte del grupo de investigación Escenarios para el Arte y de varios de sus proyectos de i+D+I, vinculado a la misma universidad, en la que ha desarrollado parte de su labor profesional como investigador y docente, adscrito al Departamento de Historia del Arte y Musicología gracias a un contrato FPI del Ministerio de Ciencia del Gobierno de España. Su tesis doctoral, dirigida por la catedrática Natalia Tielve García, lleva por título *Obras y promociones del Instituto Nacional de Industria (INI): la Empresa Nacional del Aluminio, S.A. (ENDASA).*

Es presidente del Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón (CEAG) desde 2015 y ha sido vicepresidente y vocal de Tutela del Patrimonio Histórico-Artístico en la Asociación Profesional Española de Historiadores del Arte (Aproha).

Es codirector de la revista Alfoz, editor de contenidos en el proyecto Patrimoniu Industrial. Retrato de un legado –galardonado con un premio Hispania Nostra- y ponente en diversos encuentros y congresos nacionales e internacionales.

Es autor y coautor de numerosos informes profesionales –entre ellos, los vinculados a la catalogación de bienes muebles de la Universidad Laboral de Gijón/Xixón y a la candidatura para su inclusión en la Lista indicativa española-, artículos, capítulos de libro y conferencias sobre Patrimonio Cultural.

Es intérprete del patrimonio en el poblado obrero de Llaranes, revisor científico de diversas revistas académicas, comisario de exposiciones y coordinador de varias monografías.

El pasado en el presente: conservación, reconversión y nuevos usos para el patrimonio arquitectónico industrial[1]

Natalia Tielve García

Profesora Titular de Historia del Arte. Universidad de Oviedo

Resumen

Adecuar un inmueble industrial para dotarle de un nuevo uso parece, no la única, pero sí una de las opciones más viables para evitar su desaparición. La diafanidad, la versatilidad, las cualidades volumétricas, las ventajosas condiciones lumínicas y los componentes materiales y técnicos son algunos de los atractivos valorados para reconvertir antiguos talleres, naves y otros equipamientos industriales en espacios para el aprovechamiento público o privado. Ahora bien, los criterios, las estrategias, las actuaciones –ya sea de consolidación, rehabilitación, reconversión, renovación o reutilización- y las soluciones adoptadas no siempre responden a lo sería deseable y a lo que la legislación determina. Cuestión esta no precisamente menor, puesto que la conservación efectiva de un patrimonio tan frágil como el industrial exige de una política de preservación programada que, entre otras acciones, incluye la adopción de unas medidas legales de protección.

Palabras clave

Arquitectura
Patrimonio Industrial
Conservación
Rehabilitación

The past in the present: conservation, reconversion and new uses for industrial architectural heritage

Abstract

Adapting an industrial building to give it a new use seems to be, not the only, but one of the most viable options to avoid its disappearance. Openness, versatility, volumetric qualities, advantageous lighting conditions and material and technical components are some of the valued attractions for reconverting old workshops, warehouses and other industrial facilities into spaces for public or private use. However, the criteria, strategies, actions –whether consolidation, rehabilitation, reconversion, renovation or reuse- and the solutions adopted do not always respond to what would be desirable and what the legislation determines. This is not exactly a minor issue, since the effective conservation of a heritage as fragile as the industrial one requires a programmed preservation policy that, among other actions, includes the adoption of legal protection measures.

Keywords
Architecture
Industrial Heritage
Conservation
Rehabilitation

Pocos vestigios de nuestro pasado se han visto obligados a mantener una lucha tan encarnizada y tan prolongada, ni a hacer frente a tal cantidad de exigencias para que sus valores se vean reconocidos –social e institucionalmente-, como aquellos derivados del proceso industrializador.

Detrás de las reservas, las reticencias e incluso –en algunos casos- la virulenta negación de los componentes patrimoniales intrínsecos a los bienes industriales podemos rastrear diferentes motivaciones, siendo probablemente la más comúnmente esgrimida la imperiosa necesidad de mirar hacia delante, pasar página y proyectarse hacia un futuro, supuestamente, prometedor.

Un mal entendido progreso ha llevado, en efecto, a que el patrimonio –el cultural, en general, y el industrial, en particular- se haya presentado con frecuencia como una rémora que debe dejarse atrás. Proliferan, por desgracia, los ejemplos de cómo el conocimiento y la conservación se ven reemplazados por irreflexivas intervenciones guiadas por la búsqueda del mayor rédito posible.

1. Interpretando el patrimonio industrial

La interpretación es un arte, que combina otras muchas artes, sin importar que los materiales que se presentan sean científicos, históricos o arquitectónicos[2].

El lugar o, más bien, deberíamos decir, el *no lugar*[3] del patrimonio cultural es aquel que responde a la dinámica propia de la *posverdad,* donde la trivialización va asociada a la espectacularización. Esgrimiendo conceptos como actividad lúdica y ocio dirigido, para relegar otros como reflexión, conocimiento o investigación, el patrimonio cultural se ve sistemáticamente reducido al ámbito del consumo y los bienes pasan a ser considerados como productos para la mercadotecnia. Y si esto afecta al patrimonio cultural en general, tanto más en el caso del patrimonio industrial que, una y otra vez, se ve afectado por oportunistas operaciones de pretendida regeneración y modernización que, en el fondo, solo persiguen obtener una inmediata rentabilidad.

Reiteradamente, en los edificios intervenidos y en los espacios supuestamente regenerados

se sustituye todo aquello que encierra un valor histórico, que refuerza el carácter y la identidad del lugar, por la novedad, la estandarización y la normalización, dando paso a otros espacios –*no-lugares*- despersonalizados, homogeneizados, desvirtuados, asépticos, vacíos y silenciosos. En una perversa *saturnalia,* la sociedad en la que vivimos no deja de dar muestras de una capciosa inclinación a devorar las huellas del pasado más reciente para erigir un nuevo mundo –el (post)industrial - sobre las ruinas del inmediatamente anterior –el industrial –, dejando apenas un difuso recuerdo de su existencia (Tielve, 2014: 45)[4].

Hace ya más de setenta años, coincidiendo con las primeras campañas y estudios de la Arqueología Industrial, Freeman Tilden (1883 –1980) reflexionaba son gran acierto sobre la importancia que la interpretación debería adquirir en el difícil empeño de conservar el patrimonio, señalando, entre otras consideraciones, el papel que la *animación* está llamada a cumplir. Animar -en sus palabras- dar vida, vivificar, sería aquello que nos permite rescatar el pasado para traerlo al presente (Tilden, 2006). Y en este acto de animación, Tilden introducía una variable fundamental, la imaginación; esto es, la facultad que nos permite crear escenarios mentales, reproducir situaciones, representar ideas y evocar el pasado. Por consiguiente, al lado de la investigación -necesaria, imprescindible para garantizar cualquier acción y actuación respetuosa sobre los bienes- y de los resultados que esta produce -en cuanto al avance del conocimiento- debe situarse la imaginación, es decir, el componente creativo, "artístico" –también en palabras de Tilden-, que nos ayuda a comprender y a identificarnos mejor con nuestro pasado.

2. La historia es lo que importa: conjugando pasado y futuro

De acuerdo con los *Indicadores UNESCO de Cultura para el Desarrollo* preservar el patrimonio no debería implicar su sometimiento a un proceso de "momificación". Por el contrario, lo deseable y lo recomendable sería armonizar pasado, presente y futuro, encontrando el justo equilibrio entre lo antiguo y lo nuevo:

"Se ha de entender el patrimonio de tal manera que las memorias colectivas del pasado y las prácticas tradicionales, con sus funciones sociales y culturales, sean continuamente revisadas y actualizadas en el presente, para que cada sociedad pueda relacionarlos con los problemas actuales y mantener su sentido, su significado y su funcionamiento en el futuro" (UNESCO, 2014).

En lo tocante al patrimonio industrial, a medida que las fábricas han visto concluido su ciclo productivo y han quedado abandonadas, dentro de un lento pero imparable proceso, ha ido cobrando impulso su preservación. La colosal planta siderúrgica de Völklingen, en el Sarre; las salitreras Humberstone y Santa Laura, en Chile; la Fagus Factory, en Alfeld; las factorías algodoneras del Derwent Valley; el complejo industrial de Fray Bentos, en Uruguay; o el Puente de Vizcaya, en nuestro país, son algunos de los bienes que, en los últimos años, han sido objeto de actuaciones encaminadas a su protección y, en algunos casos, acondicionamiento para dotarles de un nuevo uso y reinyectarles una nueva vida[5].

En el marco de este proceso, ha resultado esencial el papel desempeñado por TICCIH[6]. Entidad asesora de ICOMOS, a su cargo ha corrido la elaboración, entre otros documentos, de los que conocemos como *Principios de Dublín*[7] por los que sientan las bases de la definición, los objetivos y la metodología de estudio del patrimonio industrial, presentando como tal: "los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico (...) donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura" (ICOMOS/TICCIH, 2011).

Con carácter previo, recordemos, la Asamblea de TICCIH celebrada en Moscú, el 17 de julio de

2003, aprobaba la *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial*; un documento que, entre otras medidas orientadas a la preservación y conocimiento de este patrimonio, incluía la catalogación, la protección legal, el fomento de la investigación, la educación, la formación de especialistas y la interpretación, reconociendo tanto las singularidades como las amenazas que le afectan (ICOMOS/TICCIH, 2003). Transcurridos veinte años desde su ratificación, TICCIH está actualmente inmerso en un proceso de debate encaminado a la reformulación de la carta; un proceso que, previsiblemente, culminará con el próximo congreso internacional que el Comité desarrollará en 2025 en Kiruna (Suecia).

En el caso de nuestro país, junto con los documentos derivados del *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* – sobre los que luego volveremos- podemos destacar el interés, para el asunto que ahora nos ocupa, de la *Carta de El Bierzo para la conservación del patrimonio industrial minero* (IPCE, 2009) y de la *Carta de Sevilla de Patrimonio Industrial* (2018). El primero de ellos, elaborado a instancias del Instituto de Patrimonio Cultural de España, se centra en el patrimonio industrial derivado de las actividades extractivas, atendiendo a sus valores intrínsecos de carácter tecnológico, antropológico, material, inmaterial y estético, y proponiendo una metodología de actuación basada en el inventario, la protección legal, la intervención, la difusión y la conservación preventiva. En lo tocante a la Carta de Sevilla, el documento recoge una serie de recomendaciones que, más allá de la conceptualización, dan cabida a metodologías, herramientas, propuestas y acciones de intervención. Entre otros aspectos de interés, la carta incide en los programas de conservación preventiva, en el enfoque multidisciplinar de toda investigación en esta materia, en la necesaria incorporación de la perspectiva de género y en el carácter proactivo que debería guiar toda actuación emprendida en este campo.

3. Uso y conservación

Adecuar un inmueble industrial para dotarle de un nuevo uso parece, no la única, pero sí una de las opciones más viables para evitar su desaparición. La diafanidad, la versatilidad, las cualidades volumétricas, las ventajosas condiciones lumínicas y los componentes materiales y técnicos son algunos de los atractivos valorados para reconvertir antiguos talleres, naves y otros equipamientos industriales en espacios para el aprovechamiento público o privado. Ahora bien, los criterios, las estrategias, las actuaciones –ya sea de consolidación, rehabilitación, reconversión, renovación o reutilización- y las soluciones adoptadas no siempre responden a lo sería deseable y a lo que la legislación determina. Cuestión esta no precisamente menor, puesto que la conservación efectiva de un patrimonio tan frágil como el industrial exige de una política de preservación programada que, entre otras acciones, incluye la adopción de unas medidas legales de protección (Tielve, 2016).

Cabe entonces preguntarse: ¿es posible lograr un equilibrio entre uso y conservación? La respuesta es sí, rotundamente sí. Es posible y puede garantizarse, siempre y cuando la intervención se ajuste a unos determinados requerimientos. En primer lugar, siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente[8], las actuaciones tendrían que estar precedidas por una imprescindible labor de investigación, documentación, inventario y catalogación. Es decir, con carácter previo al desarrollo de la intervención, se debería investigar el proceso histórico que está detrás de la fundación, entrada en actividad y evolución del edificio o conjunto de edificios, así como las huellas constructivas que reflejen su devenir –intervenciones históricas, alteraciones, recrecidos, etc.- hasta llegar a su estado actual.

Del mismo modo, antes de actuar, se debería reflexionar y trazar un plan de usos adecuado a las características del bien y a las necesidades

demandadas; una situación que, por lógica que pueda parecer, no siempre se da. Por el contrario, en no pocas ocasiones, nos encontramos con costosas rehabilitaciones integrales sin que estén claras las nuevas atribuciones que el inmueble va a asumir. Ejemplos como la antigua Fábrica de Tabacos de Gijón o la Azucarera de Pravia, ambos en Asturias, no son, precisamente, anecdóticos. En el caso de la tabacalera gijonesa, aun sin usos claramente definidos, tras un prolongado proceso de intervención arquitectónica y arqueológica, se ha laminado por completo la fase industrializadora para rememorar tiempos pretéritos –su uso conventual primigenio- cuando, en realidad, la implantación industrial ha sido la que ha posibilitado la supervivencia del bien a través de la desamortización.

Por otro lado, al igual que ocurre con cualquier intervención realizada sobre un bien cultural, se debería exigir que las actuaciones emprendidas en sitios industriales fueran respetuosas con sus valores culturales en su más amplio espectro: valores históricos, tecnológicos, artísticos, arquitectónicos y funcionales. Lo deseable, por ello, es que la responsabilidad de las intervenciones descanse en equipos multidisciplinares, que garanticen no solo el mejor conocimiento del bien, sino también la adecuación de las propuestas. Las acciones deberían estar enfocadas a mantener, en la medida de lo posible, la integridad funcional; la extracción de la maquinaria, el vaciado del edificio, el mantenimiento exclusivo de la envolvente –dinámica, por desgracia, harto frecuente- menoscaba significativamente el valor histórico y tecnológico del elemento, convirtiéndolo en un mero contenedor despersonalizado.

Las intervenciones, por otra parte, deberían ser reversibles y de mínimo impacto, huyendo de recreaciones y *maquetizaciones*. Nos referimos aquí a una extendida fórmula –hablaremos más delante de algún ejemplo- asociada al inmaculado recubrimiento de los paramentos, a la recreación total o parcial de las estructuras, al cegamiento de vanos y a la producción, en definitiva, de una escenografía con escasos visos de verosimilitud, propia de una maqueta. En este tipo de prácticas, la naturaleza y el valor del bien a intervenir pasan un segundo plano y todas las inquietudes, desvelos y preocupaciones se centran en la intervención en sí misma y en sus resultados.

En todo caso, las actuaciones tendrían que llevar aparejadas labores de documentación y de registro de los posibles cambios o alteraciones introducidos. Hay una fórmula insuficientemente explorada, a este respecto, como es la consolidación y, en particular, la consolidación de la ruina; una estrategia que no solo contribuye a frenar la degradación del bien, con una mínima intervención encaminada a protegerlo y a subsanar patologías, sino que además puede permitirnos ahondar en un mejor conocimiento del mismo. Del mismo modo, es recomendable habilitar un *espacio de memoria*, un área que recoja y rememore los usos históricos del inmueble.

Estos criterios se corresponden, en esencia, con las directrices pautadas en la mencionada *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial* y con las determinaciones recogidas en el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial,* añadiéndose a ellas la exigencia de conservar "los registros documentales, los archivos de las empresas, los planes de construcción, así como las especies de muestra de productos industriales" (IPCE, 2016)

4. Intervenciones en el patrimonio arquitectónico industrial

Para ilustrar las ideas previamente expuestas, nos acercaremos a algunas actuaciones emprendidas en el ámbito europeo, español y asturiano. Como se observará, encontraremos diferentes estrategias, pautas y soluciones, más o menos correctas en su diseño y en su alcance. Veremos cómo, en ocasiones – menos de las

deseables-, se logra un difícil equilibrio entre el mantenimiento de la memoria del lugar y la funcionalidad de destino, en una apuesta por imaginativas y, al mismo tiempo, respetuosas soluciones.

Así, en la ciudad–región de Nantes, al objeto de hacer frente a las duras consecuencias de la desindustrialización, comenzaba a cobrar forma en la década de 1990 un proceso de regeneración -que prosigue en la actualidad- con el que se ha procurado armonizar la preservación del patrimonio con la revitalización urbana. En el marco de este proceso, guiado por la máxima de la planificación flexible, se inscribe la actuación emprendida por los arquitectos urbanistas Alexandre Chemetoff y Jean Louis Berthomieu: el *Plan-guide de Île de Nantes* (Masboungi, 2003). Concebido como un instrumento de planeamiento, sujeto a una constante reformulación, hace primar la regeneración sobre el crecimiento en extensión y, además, esgrime como criterio básico la pervivencia de la memoria industrial [Figura 1].

Por consiguiente, en Nantes se ha planteado, con éxito, una nueva forma de hacer ciudad: la posibilidad de evolucionar, de crecer y de renovarse, sin que eso signifique renunciar al patrimonio industrial; un patrimonio esencialmente vinculado a la actividad portuaria, la industria de la construcción naval, la metalúrgica, la vivienda obrera y el patrimonio social. Siguiendo estos criterios, se ha intervenido sobre el espacio público y se ha procurado la integración y la transformación de las estructuras existentes, esto es, las fábricas abandonadas, las instalaciones en desuso y los barrios degradados para dar lugar a nuevos equipamientos, albergar sedes institucionales, reubicar empresas de diferentes sectores y promover cooperativas de viviendas, entre otras soluciones y propuestas elaboradas por las asociaciones y los ciudadanos que participan en estos procesos. Entre las actuaciones más relevantes, podemos destacar la llevada a cabo en los Halles Alstom: aunque inicialmente se había previsto su reconversión en vivero de



1. Ateliers et Chantiers de Nantes. El edificio, construido entre 1914 y 1917 siguiendo el diseño del arquitecto René-Charles Ménard, acogía la dirección de las navieras. Tras su rehabilitación, en 1994, alberga la Maison des Hommes y Techniques. Fotografía: María Zapico López.

empresas, finalmente se ha optado por su adecuación como Quartier de la Création. Ideado como una zona interactiva en la que convergen industrias culturales y creativas, aloja empresas del sector creativo y de las telecomunicaciones, junto con la Escuela de Bellas Artes – en dos de las naves reconvertidas -, un Fablab y la sede del Colegio de Abogados, entre otros usos (Saupin, 2014) [Figura 2].

Otra región que ha sabido hacer pivotar su revitalización sobre la riqueza del legado industrial es la Cuenca del Ruhr. Situada en el área de influencia del gobierno regional de Renania del Norte-Westfalia, fue una de las regiones de mayor concentración urbana e industrial de Europa, pero también una de las más duramente afectadas por la crisis y el desmantelamiento industrial, particularmente en los sectores de la minería del carbón y de la siderurgia, desde los años setenta. El estado alemán, para hacer frente a esta situación, ideó un proyecto de gran envergadura y modélico,

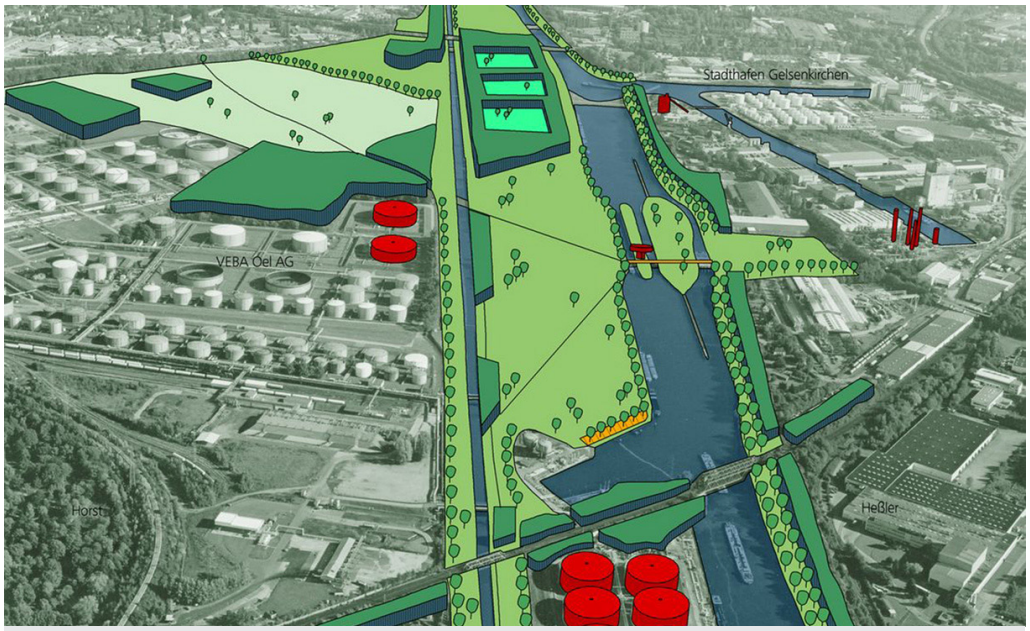


2. El puerto de Saint-Nazaire ha sido objeto de una importante remodelación que ha permitido su preservación y la reutilización como espacio de ocio de una parte de sus instalaciones. Fotografía: María Zapico López.

dirigido a regenerar paisajística y económicamente el territorio, el *IBA Emscher Park* (Ebert, 2003). El proyecto contempló tanto la mejora ecológica global como la regeneración económica. En un corredor de unos ochocientos kilómetros cuadrados que discurre entre las ciudades de Duisburg, al Oeste, y Bergkamen, al Este, las instalaciones industriales se han preservado como testimonio de un área cultural cuya seña de identidad ha sido principalmente la cimentada en la industrialización. El trabajo de catalogación del patrimonio industrial que se ha impulsado, de forma paralela, ha permitido recoger 3.500 enclaves industriales, entre los que se encuentran las minas de carbón de Zollverein,-declaradas Patrimonio Mundial por UNESCO- el gasómetro de Oberhausen o la fábrica Altenberg, también en Oberhausen (Petz, 2006) [Figura 3].

Con todo, en el Ruhr se han impulsado diversos proyectos que han permitido dotar de nuevos usos a los antiguos edificios industriales y se han diseñado itinerarios que conectan los lugares recuperados y que dan estructura a un parque que dispone de más de doscientos museos y espacios visitables. Entre los elementos intervenidos y reutilizados podemos señalar *Dortmunder U*, una fábrica de cerveza que se ha reconvertido en galería de arte o *Zeche Nordstern*, una explotación carbonífera que ha sido musealizada. A estas actuaciones se suma la implantación de industrias creativas relacionadas con las artes visuales, la música, el cine, el diseño y el teatro, así como el desarrollo de laboratorios de arte público, encabezados por el Emscherkunts.2013, Urban Arts Ruhr (Busse, Grütjen y Schnurr, 2014).

Por lo que se refiere a nuestro país, en los últimos años se han emprendido numerosas intervenciones orientadas, en algunos casos, hacia la consolidación y, sobre todo, hacia la reconversión, la renovación y la adecuación para nuevos usos de edificios y/o conjuntos industriales. Uno de los campos de actuación en los



3. BAS, Masterplan Emscher Landschaftspark, Nürnberg. Fuente: https://bas-architekten.de/stadt/masterplan-emscher-landschaftspark/.

que se han visto desplegadas estas prácticas es el de la industria armera. En efecto, la clausura de la mayor parte de las antiguas fábricas de armas ha dejado un patrimonio singular, definido tanto por la monumentalidad como por la funcionalidad. Aunque, en origen, muchas de las instalaciones contaban con un emplazamiento periférico, con el paso del tiempo han quedado absorbidas por el crecimiento de la trama urbana; una circunstancia que ha favorecido, con relativa frecuencia, su reutilización.

En este orden de cosas, una de las experiencias más interesantes emprendidas es la que ha tenido por objeto de actuación la Fábrica de Armas de Toledo. Declarada como Bien de Interés Cultural (2008) con la categoría de Conjunto Histórico, la Real Fábrica de Espadas fue erigida, a instancias del monarca Carlos III, en las afueras de la ciudad de Toledo. Inaugurada en 1783, su proyecto recayó en el ingeniero-arquitecto Francisco Sabatini, a cuya paternidad se debe un gran edificio que, hasta bien avanzado el siglo XIX, constituyó prácticamente la única estructura erigida del conjunto. Tipológicamente respondía a la concepción propia de las Reales Fábricas, con un marcado sentido unitario de los espacios y con la incorporación de esquemas de morfología urbana en su interior. A la producción de armas blancas se añadió, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, la de cartuchería y artillería. Se emprendió entonces una renovación del conjunto y, junto con el edificio proyectado por Sabatini, fueron incorporadas nuevas edificaciones en las décadas siguientes hasta conformar una auténtica ciudad industrial erigida a lo largo de un vasto período de doscientos años, con sus trazados viarios, tratamiento vegetal, instalaciones productivas y edificios de uso residencial y equipamental [Figura 4].

La fábrica toledana mantuvo su actividad hasta la década de 1990. Una vez clausurada y, tras su cesión por parte del Ministerio de Defensa a la Universidad de Castilla-La Mancha, se encomienda al arquitecto Diego Peris el proyecto



4. Fábrica de armas de Toledo. Edificio Sabatini. Fotografía de la autora.

de rehabilitación del conjunto (Peris, 2003). Las actuaciones desarrolladas han permitido su reconversión en campus universitario, de modo que la antigua ciudad militar se ha transformado en una ciudad del saber. En la adecuación de los edificios se ha esgrimido como criterio básico la necesidad de preservar sus valores identitarios, lo que ha hecho posible que en los nuevos usos aún pueda leerse la historia industrial del conjunto.

Para la edificación proyectada por Sabatini, sin duda, una de las piezas singulares de la factoría, se planteó tanto la recuperación de la estructura fabril originaria como el mantenimiento de los añadidos históricos, además de la restauración de la estructura hidráulica localizada en su parte posterior. En el caso de las naves, la adecuación ha llevado a compartimentar buena parte de los espacios, alterando la estructura de comunicaciones e incorporando en algunas piezas una cubierta interior para acotar los volúmenes. Se trata, en todo caso, de intervenciones que, en la medida de lo posible, han procurado hacer perceptible la totalidad del volumen original[9] [Figura. 5].

Peor fortuna han corrido otras antiguas fábricas españolas que, o bien han sido total o parcialmente desmanteladas, o bien han sido víctimas de disparatadas y agresivas intervenciones. Es el caso de algunos de los inmuebles que constituyen el patrimonio de la industria tabacalera española. El cierre de las fábricas –precipitado en los últimos años del siglo XX y en los albores del XXI- ha dejado en nuestras ciudades una impronta extraordinaria y un patrimonio singular. Buena parte de estas instalaciones han sido rehabilitadas, pero no con el acierto que cabría esperar [Figura 6 y 7].



5. Fábrica de tabacos de San Sebastián. Fotografía de la autora.



6. Macelo de Langreo. Fotografía: Carlos Lorite.



7. Pozo San Luis de Carbones de La Nueva en Langreo. La impecable rehabilitación de la casa de máquinas es responsabilidad del arquitecto Carlos Marqués. Fotografía: Faustino Suárez Antuña.

Es el caso, entre otros, de la antigua Fábrica de Tabacos de San Sebastián, cuya titularidad, tras el cese de su actividad en 2003, pasaba a manos del Ayuntamiento donostiarra, la Diputación Foral de Guipúzcoa y el Gobierno Vasco. Los tres organismos conjuntamente impulsaban a partir de 2006 el proyecto *Tabakalera: Centro Internacional de Cultura Contemporánea*. Los trabajos de rehabilitación y adecuación de la antigua factoría, culminados en 2015, se deben poner en relación con un proyecto de más largo alcance, encaminado a hacer de Donostia – junto con otros equipamientos culturales - una ciudad de la cultura, de la imagen y de la innovación (Tielve, 2018). El proyecto de acondicionamiento, elaborado por los arquitectos Juan Manuel Montero Madariaga y Naiara Montero Viar, pese a su declarada voluntad de respetar el conjunto (Montero y Montero, 2017), ha derivado en la conversión del inmueble en un mero contenedor para nuevos usos: las alteraciones que han experimentado los espacios interiores han borrado por completo toda huella de la actividad industrial; la volumetría de la cubierta se ha modificado de forma ostensible; no se conserva el patrimonio mueble, ni tampoco se ha valorado su patrimonio intangible, esto es, la memoria del trabajo, del colectivo de las cigarreras sobre el que, en esencia, descansaba tradicionalmente esta actividad industrial (Castañeda, 2018).

Por lo que al Principado de Asturias se refiere, para finalizar este apretado recorrido, las intervenciones desarrolladas son dispares, en su sentido, alcance, oportunidad y acierto. Entre las soluciones adoptadas, encontramos la reconversión como semillero de empresas en dos experiencias pioneras: Cristasa, en Gijón y la antigua Curtidora Maribona, en Avilés. Si bien, en ambos casos, primó el vaciado integral, lo cierto es que se logró mantener una coherencia en la caja de muros y, actualmente, siguen cumpliendo con la función para la que fueron rehabilitadas. A estas tempranas intervenciones –desarrolladas a punto de culminar el siglo XX- podemos añadir la actuación desarrollada en la antigua planta siderúrgica de la Duro, en La Felguera, reconvertida en Valnalón, con espacios para la promoción económica, equipamientos formativos y empresariales; o, también, la antigua Estación del Norte de Gijón, acondicionada como sede del Museo del Ferrocarril de Asturias [Figura 8 y 9].

Tras estas primeras operaciones, se sucede un nutrido conjunto de actuaciones de diversa naturaleza -entrado el siglo XXI- que van desde



8. La pasarela peatonal o "grapa" sobre la ría de Avilés se ha servido del edificio de la Pescadería Municipal como simple estructura portante del nuevo elemento urbanístico, anulando su interés patrimonial. Fotografía de la autora.



9. Nuevo Puente de San Sebastián, en las inmediaciones del Centro Niemeyer. Fotografía de la autora.

la *maquetización* del Pozo Espinos, en Turón, a la acertada reconversión del Pozo Fondón de Langreo como archivo histórico de la minería, o de la central térmica de El Musel, como centro de interpretación del puerto. Modélica y ejemplar, por su discreción, mimo y extremo cuidado, ha sido la actuación emprendida por el arquitecto Carlos Marqués en la casa de máquinas del Pozo San Luis en la Nueva, promovida por Hunosa antes de su cesión como sede del Ecomuseo de Samuño [Figura 10].

Finalmente, las intervenciones emprendidas en fechas más recientes, salvo raras excepciones, se han dejado llevar por una cierta propensión a lo *espectacular*, siendo especialmente llamativo el caso de la ciudad de Avilés. Sirvan dos ejemplos: por un lado, el antiguo puente de hierro San Sebastián, desguazado y sustituido por una estructura nueva que imita a su predecesor, introduciendo un perverso juego con la ambigüedad y el simulacro; por otra parte, la antigua pescadería municipal, un bien "protegido" a través del Catálogo Urbanístico, reventado, sajado y maquetizado hasta límites inverosímiles, para convertirse en mera estructura portante de una pasarela peatonal (Tielve y Suárez, 2022).

5. A modo de conclusión

Mudos testigos de un debate entre tradición y modernización, los testimonios de la industria son –o, mejor aún, deberían ser- valorados y reivindicados como parte de nuestra historia. Recordando las palabras del que fuera Presidente de Honor de TICCIH, Louis Bergeron, los bienes industriales son "objetos de memoria que conciernen a toda la sociedad y que siguen teniendo utilidad tanto para nosotros como para las generaciones venideras" (Bergeron, 2022).



10. Antiguos astilleros de San Juan, reconvertidos en Centro de interpretación del Puerto de Avilés, siguiendo el proyecto de los arquitectos Rogelio Ruiz y Macario Astorga. Fotografía de la autora.

Notas del autor

[1] Este trabajo forma parte del Proyecto PID2021-123042NB-I00 “Recuperar, repensar y revalorizar el Movimiento Moderno en Asturias. Arquitectura y diseño (1939-1975)” financiado por MCIN/ AEI / 10.13039/501100011033 / FEDER, UE. Proyecto de Generación de Conocimiento. I.P.1 Natalia Tielve García. I.P.2 Ana María Fernández García.

[2] Tilden, 58.

[3] Nos apropiamos del concepto del no-lugar acuñado, como es conocido, por el antropólogo Marc Augé (2009), en el marco de una reflexión general sobre la identidad del individuo, su relación con los lugares cotidianos y la influencia de lo tecnológico.

[4] Ciertamente, así ha venido ocurriendo desde los orígenes de la disciplina de la Arqueología Industrial que cuenta entre los hitos que han marcado su surgimiento, con numerosas destrucciones de bienes de esta naturaleza, acompañadas por campañas de denuncia, concienciación y llamadas de atención acerca del interés múltiple - histórico, tecnológico, económico, identitario, afectivo, estético, entre otros - de los vulnerables testimonios heredados del proceso industrializador.

[5] El restablecimiento y la restauración de los testimonios de la industrialización, como la profesora Aguilar Civera (2007) ha señalado, se ha llevado a cabo “bien a través de su consolidación, recuperando su primitivo aspecto e imposibilitando su desaparición, bien a través de su renovación o reutilización para otros usos, convirtiéndolo en ambos casos, en la memoria del pasado industrial, conservando su memoria histórica y urbana”.

[6] El Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, TICCIH, es el principal organismo mundial encargado de la preservación del Patrimonio Industrial.

[7] Aprobados por la XVII Asamblea General de ICOMOS, de 28 de noviembre de 2011, fueron elaborados conjuntamente por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, ICOMOS y el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, TICCIH.

[8] En el caso de nuestro país, la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, la legislación autonómica en materia de patrimonio cultural y la normativa urbanística de aplicación.

[9] A estas actuaciones se añade la construcción de algunos edificios de nueva planta, como ocurre con el módulo acristalado del Instituto de Medioambiente.

Bibliografía

Aguilar, I. (2007). Arqueología Industrial, testimonio de la era de la industrialización. En *El Plan de Patrimonio Industrial, Bienes Culturales,* Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español, 7: 71-101.

Augé, M. (2009). . *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad.*. Barcelona: Gedisa.

Bergeron, L. (2002). El Patrimonio Industrial ¿qué hacer?, en Álvarez Areces, M. A. (coord.), *Patrimonio Industrial: lugares de la memoria,* .Gijón: INCUNA, 11-16.

Busse, K. P., Grütjen, J. y Schnurr, A. (2014). *Emscherkunst 2013. Bildung und Vermittlungimöffentlichen Raum.* Oberhausen.

Castañeda, C. (2018). *Fábricas de tabacos en España. Arquitectura industrial y paisajes urbanos.* Gijón: CICEES.

Ebert, W. (2003). ERIH, Ruta Europea de Patrimonio Industrial, en Álvarez Areces, M. A. (coord.), *Estructuras y paisajes industriales.* Gijón: INCUNA, 73-78.

ICOMOS/TICCIH (2003). *Carta de Nizhny Tagil. The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH).* https://ticcih.org/about/charter/

ICOMOS/TICCIH (2011) *Principios de Dublín.* http://www.ticcih.es/wp-content/uploads/2012/03/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf

IPCE (2009). *Carta de El Bierzo para la conservación del patrimonio industrial minero. Ministerio de Cultura.* https://ipce.mcu.es/pdfs/Carta_del_Bierzo_Layout1.pdf

IPCE (2016). *Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Ministerio de Cultura.* https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:eba404cd-e170-419d-b46a-

Masboungi, A. (2003).. *Nantes, la Loire déssine le projet.* Paris: Editions de la Villette.

Montero, J. y Montero, N. (2017).. Tabakalera, Donostia-San Sebastián. Ampliación y reforma de la antigua fábrica de tabacos para su adecuación a uso cultural, *DPArquitectura: detalles y proyectos de arquitectura,* 15: 66-77.

Peris, D. et. al. (2003).. *Dos siglos en construcción. De fábrica de armas a campus universitario.* Madrid: Grupo San José.

Petz, U. (2006). ¿Resucita el ave fénix? La Exposición Internacional de Construcción (Internationale Bauausstellung - IBA) del Parque del Emscher: ideas y resultados de un concepto de planificación orientado hacia la práctica metropolitana, *Urban,* 11: 44-69.

Saupin, G. (2014). Les Halles Alstom dans l´Île de Nantes: Patrimoine Industriel maritime et rénovation urbaine, *Ábaco, 80/81, 2014: 53-61*.

Tielve, N. (2014). Puerto, espacio litoral y Patrimonio Industrial en el Principado de Asturias", en Álvarez Martínez, M. S. (coord.), *Espacios portuarios y villas costeras. Modelos de estrategias urbanísticas y patrimoniales de regeneración y transformación del litoral asturiano*. Oviedo: Eikasia, 45-83.

Tielve, N. (2016). La memoria del pasado industrial: Conservación, reutilización y creación de nuevos equipamientos, *erph_: revista electrónica de patrimonio histórico, 19: 72-99*.

Tielve, N. (2018). Patrimonio y producción: de las fábricas de tabacos a las industrias culturales. *Ábaco, Revista de Cultura y Ciencias Sociales, 97: 86-94*.

Tielve, N. y Suárez, F. (coords) (2022). *Retrato de un legado: El patrimonio industrial en Asturias*. Gijón: CICEES.

Tilden, F. (2006). *La interpretación de nuestro patrimonio*. Sevilla: Asociación para la Interpretación del Patrimonio.

UNESCO (2014). Indicadores UNESCO de Cultura para el Desarrollo. Manual metodológico. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229609



Natalia Tielve García
tielvega@uniovi.es

Dentro de sus intereses de investigación se distinguen dos líneas prioritarias: la primera se centra en el estudio de la arquitectura y el diseño del Movimiento Moderno, los trabajos de integración artística y las artes industriales; y la segunda línea se orienta hacia el urbanismo, la regeneración urbana y la tutela del patrimonio, incorporando transversalmente un enfoque de género. Su investigación ha dado como resultado numerosos trabajos, con más de una treintena artículos publicados en revistas de calidad científica acreditada, monografías en editoriales de prestigio y libros-catálogo de exposiciones.

Ha participado en proyectos de investigación competitivos nacionales e internacionales de manera continuada desde 1997, siendo IP de tres de ellos. Ha dirigido doce tesis doctorales y cuenta con otras once en curso, en su mayor parte financiadas con contratos de investigación y con Mención Internacional; algunas han sido reconocidas con Premio Extraordinario de Doctorado. Ha tutelado igualmente numerosas tesinas, trabajos de investigación y de fin de máster.

Dirige Liño, revista de investigación sobre la Historia del Arte y el Patrimonio de carácter internacional y es miembro del comité científico de otras revistas nacionales e internacionales. Ha desarrollado una labor continuada en tareas de inventario, catalogación, análisis y estudio del Patrimonio Cultural en colaboración con entidades como la Fundación DoCoMoMo Ibérico, Incuna y T.I.C.C.I.H.-España.

Cuenta con cuatro sexenios reconocidos por la CNEAI, tres de ellos de investigación y uno de transferencia.



Patrimonio Industrial Mueble: Retos de su Conservación y Restauración

Joaquina Leal Perez-Chao

Restauradora del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT)

Resumen

La falta de especialización sobre patrimonio industrial en la formación de conservadores restauradores en España supone que la actividad profesional del conservador restaurador del MUNCYT haya recorrido una evolución.

Durante los últimos quince años se ha hecho una búsqueda de otras experiencias similares en este sentido, tomando como referencia las experiencias de profesionales de otros países con mayor tradición y experiencia en la conservación de este tipo de patrimonio.

De forma resumida, se expone un examen de algunos de los puntos fundamentales en esta disciplina. Desde la toma del criterio de intervención hasta la apelación sobre la implantación de una formación especializada en este sentido.

Palabras clave

Patrimonio industrial
conservación-restauración
intervención
criterio
formación

Movable Industrial Heritage: Challenges of its Conservation and Restoration

Abstract

Curators and conservator-restorers in Spain have been poorly trained in industrial heritage; that is why the professional activity of this role in the Spanish National Museum of Science and Technology has evolved over time. For about last 15 years, it has been taken into account the experiences of other countries with a greater tradition and expertise for conservation of industrial heritage. As described below, there are certain key points in this subject: intervention approaches or the establishment of specialized training for this kind of heritage, among other issues.

Keywords

Industrial heritage
conservation-restoration
intervention approach
criterion
academic training

La historia del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología se inicia en 1962. Hasta 1980 se estudiaron los museos de ciencia y tecnología de América y Europa elaborando el proyecto del museo español. Este museo, al contrario que otras instituciones de su misma naturaleza, nace sin colección. Las primeras piezas ingresan en sus almacenes en 1982.

Hoy conserva más de 18000 bienes culturales entre instrumentos científicos, aparatos tecnológicos, vehículos de transporte, máquinas herramienta y herramientas industriales. Con un ámbito cronológico que va desde el siglo XVI hasta la actualidad.

El origen de estas colecciones es muy diverso. La mayoría de las piezas proceden de colegios y centros de enseñanza secundaria, universidades e instituciones científicas, colecciones particulares y donaciones. Lugares en los que han tenido su vida útil.

En general, y sobre todo en el caso del patrimonio industrial, los espacios inmuebles en los que han permanecido hasta el momento de su llegada al museo están muy relacionados y ligados a la actividad productiva. Son inmuebles diseñados y distribuidos exclusivamente para ellos, para poder llevar a cabo su función. Esto sintetiza la pérdida de información del bien por su descontextualización. Por eso, la frase de Juan Claver: “Cuando se suma el bien inmueble con el bien mueble y añadimos el funcionamiento la interpretación es perfecta”, define tan bien la esencia de este hecho[1].

1. Criterios

A lo largo de los últimos años hemos sido testigos de la evolución en el concepto de patrimonio cultural. Hoy no se contemplan sólo las obras artísticas. Se ha hecho hincapié en los valores que atribuimos a los bienes culturales y la función de estos en la sociedad.

La singularidad de los bienes de Patrimonio Industrial está en que se crearon para un fin concreto. Sus características aportan una utilidad determinada. Pero, además, no se crearon con la intención de permanecer en el tiempo.

Su proximidad en el tiempo, su obsolescencia, complejidad tecnológica, diversidad de materiales, así como, en ocasiones, su tamaño

y dificultad de mantenimiento constituyen un desafío para su conservación. Se crean para un fin concreto y una vez cumplido se desechan. En este aspecto adquiere singular importancia un nuevo valor a preservar: el funcionamiento. Esto hace que la conservación-restauración de estos objetos no se adapte a los conceptos clásicos de la teoría de la restauración. incorporándose, además, la diferencia entre reparación y conservación.

Al tiempo que ha evolucionado el concepto de patrimonio cultural han ido evolucionando las teorías y criterios de conservación y restauración planteándose la importancia de la toma de decisiones en conservación. (Magar, 2023).

La ausencia de documentos que describan criterios específicos nos conduce a documentos de referencia teórica que nos ayudan a no perder información y a apoyarnos en las decisiones que se pueden tomar para la conservación. Algunas de estas referencias son:

- *La Carta de Riga,* sobre autenticidad y reconstrucción histórica en relación con el patrimonio cultural (2000), es una declaración de principios que guían la conservación, restauración, mantenimiento, reparación y uso de equipamiento histórico de ferrocarriles en explotación. ICCROM.
- *La Carta de Nizhny Tagil,* (2003): este documento elaborado por el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (TICCIH) se centra en explicar el significado, importancia, protección, interpretación, mantenimiento y conservación del patrimonio industrial. TICCIH es asesor especial de ICOMOS en cuestiones de patrimonio industrial.
- *La Carta de Monterrey,* (2006)*:* expone la importancia y significado de la conservación y cuidado del patrimonio industrial. ICOMOS.
- *La Carta de Turín*, (2010): la Federación Internacional de los Vehículos Antiguos (FIVA) sostiene y anima la preservación y el uso, de una manera responsable, de los vehículos históricos.
- *Los Principios de Dublín,* (2011): expresan el fomento de la investigación y conservación de documentos, archivos empresariales, planos de edificios y muestras de productos industriales. Forma parte de los principios conjuntos de ICOMOS-TICCIH para la conservación de sitios, construcciones, áreas y paisajes del patrimonio industrial.
- *El Manual de documentación de patrimonio mueble*, (2014): tiene unos capítulos dedicados a instrumentos científicos e instrumentos industriales.
- *El Plan Nacional de Patrimonio Industrial,* (2016): en el que se establece la metodología de actuación para la conservación y restauración de conjuntos patrimoniales.

2. Cuestiones previas a una intervención

Generalmente las intervenciones se acometen cuando las piezas se van a exponer. Cuando esto sucede se plantea la necesidad de distinguir los bienes que forman parte del proyecto científico del museo de los utilizados como museografía. Los objetos seriados y tan próximos a nosotros en el tiempo pueden llevar a errores sobre su autenticidad (Rolland-Villemot, 2001) [Figuras 1 y 2].

La posibilidad de sustituir elementos por otros modernos como son los elementos de caucho, lubricantes o combustibles es muy alta. (Pye, 2016).

La sustitución de la fuente de alimentación energética (vapor por electricidad) para el funcionamiento, es un hecho teniendo en cuenta las exigencias actuales de seguridad. Esto plantea ciertos problemas de criterio. ¿Es lícito? ¿Conservamos la integridad de la pieza? Está claro que mantener la operatividad genera valor histórico, pero hace necesarios programas de mantenimiento. ¿Compensa el procedimiento?.





1. y 2. Exposición temporal, "QWERTY: La evolución de una especie tecnológica" MUNCYT 2011. Diferencia entre bienes de la colección (imagen superior) y objetos museográficos (imagen inferior). Fotografía: archivo MUNCYT.

Podría suponer ir en contra de la conservación del original y de la mínima intervención. De igual forma y en contraposición se puede plantear como necesaria la modificación del objeto para hacerlo comprensible tal y como dice la Carta de Riga.

Estas metodologías de actuación no son las tradicionales en las intervenciones sobre patrimonio histórico-artístico, se encuentran más cercanas a las empleadas en otro tipo de patrimonio como los instrumentos musicales o el patrimonio de culto. Por tanto, existe una cierta relación entre la conservación del patrimonio industrial y la conservación del arte contemporáneo, las nuevas tecnologías, el material fílmico (en cuanto a sus materiales constitutivos) y la conservación de los objetos litúrgicos, instrumentos musicales (por su funcionalidad).

La información que contienen los objetos industriales, además de residir en lo que les confiere su valor inmaterial, está en las características de los materiales que lo componen. Estas características dependen de forma fundamental de su funcionalidad. Los materiales empleados en su fabricación no son aleatorios, les dotan de las características necesarias para su funcionamiento. Este es un valor que no debe perderse y que mediatiza de forma determinante su restauración.

Cualquier intervención requiere un trabajo de investigación previo que recopile una serie de conocimientos técnicos concretos que se integrarán en el proyecto de restauración.

Compilar estos conocimientos técnicos no siempre es fácil porque, en este tipo de patrimonio, la desaparición de elementos intangibles (archivos, encuestas, etc.) es un hecho. A este trabajo previo, Rolland-Villemot (2002) lo denomina el "know-how", el conocimiento por la experiencia. Esta autora encasilla estas habilidades en varios grupos:

- El conocimiento "activo", es decir, la experiencia de los restauradores, de los industriales, de los artesanos, de los trabajadores y su "saber hacer".
- El conocimiento "teórico", es decir el de los conservadores, el de los historiadores de técnicas (historiadores de la ciencia) y los restauradores.
- El conocimiento en vías de desaparición. El conocimiento de antiguas profesiones que se debería de integrar y estudiar escuelas de ingeniería y restauración.

3. Metodología de intervención.

Tras la reflexión teórica sobre las necesidades previas a la intervención se definen las técnicas y/o procedimientos seleccionados para la ejecución.

Como en cualquier proyecto de intervención pueden ser útiles, en el planteamiento y redacción de proyectos y planes de conservación, publicaciones como la elaborada desde la Junta de Andalucía (Gómez y Montero, 2023). O, podemos apoyarnos en los resultados del grupo de trabajo que creó el Ministerio de Cultura francés en 1996. Este grupo de trabajo se creó para identificar una metodología para la conservación y restauración del objeto industrial.

Localizaron ocho puntos a considerar o definir antes de cualquier intervención de conservación o restauración (Rolland-Villemot, 2001):

a. **El estado del objeto.** Lo que llamamos el estado de conservación del objeto.
b. **Diagnóstico.** La identificación y análisis de las alteraciones para evaluar los problemas a través de los síntomas.
c. **El proyecto científico y cultural en torno al objeto.** La definición del proyecto científico y su tipo de valorización y presentación. La definición del tipo de intervención. O sea, hasta dónde se va a llegar en práctica, de la simple conservación a la restitución, de la conservación estática a una presentación en movimiento...

d. La creación de un equipo interdisciplinar. Consideran que el equipo debe de estar constituido por un historiador técnico, un restaurador, un ingeniero, el conservador o responsable legal de la pieza y los titulares de "saber hacer" que defiende Rolland-Villemot. Para ellos el intercambio constante de hipótesis, razonamientos, conocimientos y técnicas, hace el resultado mejor por la combinación de todos ellos.

Sobre esta base se procede a:

e. La redacción de un estudio preliminar. Que incluye un enfoque histórico y técnico, el informe del estado de conservación, y finalmente, las propuestas de restauración (tipo de intervención y su justificación).

Para ellos las intervenciones quedan agrupadas en:

• Conservación-restauración arqueológica. Esencialmente operaciones de estabilización.

• Técnicas de conservación-restauración. Las intervenciones van más allá sin llegar necesariamente a reiniciar la máquina.

• Una restauración funcional. Se contempla el retorno al funcionamiento dentro de los condicionantes actuales. En el entorno actual del museo.

• Conservación de tipo "etnológico". Preservación tanto de la materialidad del objeto como de las dimensiones inmateriales que lo rodean (mensaje, práctica, archivos) para devolver al objeto toda su autenticidad y toda su integridad.

En este caso, la investigación documental de la pieza (planos, archivos, impresos, publicidad, grabados, pinturas, películas, testimonio oral, modelos similares o iguales) es fundamental.

f. La redacción del pliego de condiciones. Deberá reflejar las intervenciones sufridas por el objeto, las medidas de conservación que ha sufrido y cómo ha sido su mantenimiento.

g. Seguimiento y supervisión de operaciones. En este punto se definen todos los roles de cada uno de los componentes del equipo.

h. La documentación. Recopilación de todo el conocimiento del objeto y del seguimiento de las operaciones de restauración efectuadas.

Cualquiera de los documentos que usemos de guía para proyectar la metodología de trabajo a emplear, nos conduce a la conclusión de que la mejor forma de encontrar el menor contratiempo es que el proyecto de restauración debe de estar claramente establecido de antemano y que el papel de cada persona del equipo debe estar definido.

4. Características particulares

Mayoritariamente este tipo de patrimonio lo asociamos a lo que conocemos como "Gran Formato". El tamaño en muchas ocasiones supone una serie de retos técnicos que no podemos obviar.

Para el trabajo con piezas de gran formato es imprescindible tener un conocimiento exhaustivo de la pieza. Es necesaria la recopilación de todos los datos físicos relativos a la pieza como el tamaño, el peso, los materiales..., pero también el estado de conservación que presenta, y/o datos como si alguna de sus partes tiene movimiento.

El tamaño requiere que se realice una programación de la actividad que queremos realizar. Es necesario planificar la actividad, anticiparse a la acción, para prever, y, por tanto, controlar la situación. Las instrucciones planificadas deben estar perfectamente ordenadas para realizar la actividad.

Pero para poder planificar la acción necesitamos tener un mínimo de infraestructura y de equipo. Previamente debemos conocer qué medios técnicos, servicios e instalaciones son necesarios para el desarrollo de la actividad, y con cuantos contamos. Igualmente, el grupo

de personas para realizar una actividad o trabajo es necesario que estén perfectamente organizados, pero también deben estar totalmente formados para el trabajo. Es la mejor manera de evitar accidentes indeseados.

Requieren organización en el ámbito de la prevención en los riesgos laborales.

Otra característica particular que destacar es la gran variedad de materiales que coexisten en una pieza. Podríamos enumerar los materiales sin fin, pero tomaremos la división que realiza Philippe Tomsin[2] ya que los resume convenientemente. Él los divide en (Tomsin, 2019):

- *Metales: ferrosos y no ferrosos*

En las máquinas industriales el hierro fundido y el acero son materiales; el cobre constituye el núcleo conductor de los cables eléctricos, los bronces se han empleado para la construcción mecánica, el aluminio y el duraluminio se encuentran principalmente en el patrimonio aeronáutico. Pero también se utilizan el plomo, el zinc, el mercurio y el níquel.

- *De origen vegetal*

Para las bases anti-vibraciones, aislamientos de tuberías o calderas, molineras harineras, etc. Se ha utilizado la madera. El caucho vulcanizado, en cualquiera de sus formas, es el típico aislante de los aparatos eléctricos antiguos. Así mismo, se han usado también otros polímeros naturales como la gutapercha y la balata.

- *De origen mineral*

El vidrio y/o la porcelana aparece en aislantes, lubricantes, protecciones de intermitentes, bombillas de gas, etc.

- *De origen animal*

El cuero se utiliza como material aislante, como adorno, como amortiguador de golpes y vibraciones o para la fabricación de correas de transmisión de movimiento.

El marfil, el hueso o el fieltro se han utilizado en aparatos científicos.

Y finalmente:

- *De origen sintético*

Estos se presentan en revestimientos protectores, mangos, ruedas dentadas, etc.

Los más comunes son el celuloide, celofán, baquelita, nailon, polipropileno, cloruro de polivinilo, polietileno, poliésteres y poliestirenos.

En relación con la conservación de plásticos es interesante el proyecto POPART: Conservación de los objetos de plástico de las colecciones museísticas. Es un proyecto de investigación internacional financiado en parte por la Comisión Europea. Tiene una página web muy completa y de fácil consulta[3]. En este sentido cabe mencionar una de las últimas publicaciones de Nardini sobre conservación de plástico de Bassotti y Costa (2023).

Otro punto de vista, en relación con su materialidad, está en el hecho de que pueden contener materiales tóxicos.

Los productos químicos peligrosos y otras sustancias peligrosas deben de ser eliminadas a menos que su presencia sea esencial o que su eliminación no sea práctica. Ejemplo de esto son los PCB (policlorobifenilo), el mercurio, o los asbestos.

El Policloruro de bifenilo (PCB) se considera como uno de los contaminantes más nocivos según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio. Los PCB hasta los años 70 se usaron como aislantes para equipos eléctricos como transformadores, interruptores, condensadores y termostatos [Figura 3]. La legislación actual limita el uso de estos compuestos, estando su uso prohibido en casi todo el mundo[4].

El mercurio es un metal que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido y es fácilmente evaporable en lugares calientes o poco ventilados, convirtiéndose en vapor tóxico invisible e inodoro[5].



3. Transformador de alta tensión de 15000 V a 380 V 500 KVA relleno de Piraleno (bifenilo policlorado) utilizado como fluido dieléctrico. Pieza colección MUNCYT. Fotografía: José Latova.

Normalmente el tipo de mercurio que contienen los termómetros es mercurio inorgánico y su exposición respiratoria en caso de rotura de un termómetro es de escasa entidad. El peligro puede minimizarse si las piezas que contienen mercurio se almacenan y manejan de forma responsable. Es importante conocer qué tipo de protección personal debe usarse en su manipulación, cómo limpiar los derrames, cómo se retiran de manera adecuada, y que no hacer en caso de derrame.

El amianto o asbesto es un término colectivo con el que se denomina a un grupo de minerales naturales de estructura fibrosa. La manipulación debe de ser siempre con Equipos de Protección Individual (EPIs), atendiendo a las indicaciones del Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

La principal vía de entrada del amianto es la vía respiratoria. Las fibras de amianto pueden permanecer en suspensión en el aire el tiempo

suficiente como para representar un riesgo respiratorio. Igualmente, pueden adherirse a la ropa y a la piel y desprenderse posteriormente con el consiguiente riesgo de inhalación.

Existe bastante bibliografía al respecto, pero habría que destacar las investigaciones canadienses, sobre el estudio de sus almacenes y la conservación preventiva de ellos, y la preocupación de sus autores por su difusión (Warren 2010; Marshall y Riddle 2023). Por otra parte, es interesante la propuesta del Museo de Londres que facilita una herramienta en línea para conocer los peligros para la salud más comunes en las colecciones de museos[6].

5. Alteraciones específicas

Dentro de las alteraciones que pueden sufrir los bienes culturales existen algunas que tienen cierta singularidad en el patrimonio industrial mueble.

Retomando la clasificación de materiales que realiza Tomsin podemos destacar las alteraciones en función del material. Sabemos que la corrosión de los metales se acelera considerablemente por la presencia en el aire de compuestos de azufre (en las zonas industriales) o de compuestos clorados (en el mar); que las alteraciones de la madera son las clásicas microorganismos, anisotropía, etc. El vidrio al tener una fabricación de mejor calidad es relativamente más resistente que los medievales, arqueológicos. Por otra parte, los porcelánicos al estar vitrificados son prácticamente inalterables, pero no son imbatibles al golpe, en cuanto a los materiales sintéticos volvemos a lo publicado por el proyecto POPART.

Sin embargo, hay algunas alteraciones algo particulares. Alteraciones sufridas por dispositivos electrónicos como la oxidación de los circuitos impresos o la desmagnetización de los soportes de grabación, las de las piezas en exterior o abandonadas in situ sin mantenimiento: plantas trepadoras, servir de refugio a ciertos animales, ensuciarse con excrementos ácidos de pájaros o ser objeto de vandalismo o robo de metales, y las provocadas por vandalismo o robo de metales, por ejemplo [Figura 4].

La forma de frenar este tipo de alteraciones es el control absoluto del medio, se trata de una planificación de conservación preventiva clara y tajante. En el caso de los dispositivos electrónicos las condiciones ambientales controladas son fundamentales ya que la eliminación e inhibición en estas piezas es un proceso delicado. En cuanto a las piezas en el exterior se plantean problemas no solo por la falta de atmósfera controlada sino de la acción biológica [Figura 5].

En los montajes en el exterior se debe de tener en cuenta: La naturaleza del material, el tamaño de la pieza y su peso. En este sentido, las notas del Instituto Canadiense de Conservación (CCI Note15/8 y15/9)[7]son de gran ayuda ya que aconsejan sobre los principios básicos y las medidas correctivas en el almacenamiento y exhibición en exteriores.

6. Intervenciones

En cuanto a las intervenciones sólo cabría detenerse en tres procesos en los que los procedimientos pueden diferir del resto de modalidades del patrimonio.

El *desmontaje* no es sistemáticamente esencial, ni siquiera deseable. Esta operación depende de los medios técnicos y económicos disponibles y del futuro del objeto tratado.

Existe la posibilidad de que sobren piezas al volver a montar o simplemente que no tengamos las herramientas necesarias para ello. La construcción de algunos objetos requiere la fabricación específica y personalizada de herramientas de forma que pasado el tiempo de su uso pueden desaparecer.









4. Relleno de la base-soporte para motor Winterthur depositado en exterior. El colmatado evita anidar a animales superiores. Pieza colección MUNCYT. Fotografías: Joaquina Leal.



5. Alteraciones por causas antrópicas y biológicas de piezas expuestas en el exterior. Pieza colección MUNCYT.
Fotografías: Joaquina Leal.

En los mecanismos de instrumentos y máquinas se encuentran dos tipos de sustancias grasas. Por un lado, los aceites fluidos o semifluidos, muchas veces de origen mineral, pero en ocasiones de origen vegetal o animal. Por otro lado, las grasas consistentes, compuestas por una mezcla de aceites minerales y grasas o aceites saponificados, con una serie de aditivos como el alquitrán (lubricación de engranajes), o el polvo de grafito (lubricación de muñones calientes).

Desde un punto de vista ético, el *desengrasado*, no es una operación plausible. Casi es una operación que debería estar prohibida, si pensamos que estos productos siempre han estado presentes allí y han participado en su funcionamiento. Pero estos productos con el paso del tiempo pueden ser perjudiciales por la presencia de compuestos que pueden favorecer la corrosión.

Existen algunas investigaciones con referencia a aceites y lubricantes muy interesantes. Las aportaciones de David Hallam, conservador australiano especializado en patrimonio metálico e industrial, son más que recomendables.

Otra operación de limpieza común es el *decapado* de pintura, pero también presenta problemas éticos por eliminación del original.

La pintura fundamentalmente es una capa de protección. Sin embargo, existen varias posibilidades. Su eliminación ¿debe de ser total? Si es así, no se puede olvidar dejar testigos de la original. En caso de superposición de capas ¿Cuál se elige?, ¿La más antigua, la más completa, la más rara o la última? En caso de sustitución del color, ¿se elige uno exactamente igual?, ¿de la misma composición?, ¿procedente de existencias antiguas?, ¿tendrá las mismas características?, ¿habrá suficiente cantidad? (Tomsin, 2019). Hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones era elegida en el momento de la salida de fábrica.

7. Conservación Preventiva: Conservar para no Restaurar

Como es sabido, los medios económicos y los recursos humanos son fundamentales para la conservación, y desgraciadamente no siempre son los suficientes. Las restauraciones de este tipo de patrimonio por sus características tienen costes económicos muy altos. En este marco las estrategias de Conservación Preventiva deben de ser las protagonistas.

El control de la temperatura, de la humedad relativa, de la cantidad de luz y a ser posible de la contaminación del aire son determinantes ya que estos parámetros pueden frenar los desencadenantes de alteraciones en las piezas.

La evaluación y control de plagas se hace fundamental, teniéndolo en cuenta, también, cuando se integra una nueva pieza en la colección. Siendo necesario, en ocasiones, acudir a las técnicas más efectivas cuando una pieza se encuentra infestada.

En el museo, las colecciones deben de estar ordenadas, accesibles y en situación adecuada, no solo para su conservación, sino también para su estudio. Hay que aprovechar los momentos sin público para realizar labores de mantenimiento, tanto en el edificio como en vitrinas, en elementos museográficos, y en la revisión de piezas.

Las inspecciones rutinarias dan información continua sobre la procedencia del daño que sufren las piezas, y permiten establecer una jerarquización de intervenciones dependiendo del estado de conservación si fuera necesario.

Los objetos son más vulnerables cuando se mueven. Por lo que no se debe olvidar el establecimiento y aplicación de las condiciones óptimas de manipulación de las piezas.

En definitiva, una buena planificación y control del medio que rodea los objetos y el control de los objetos minimiza las intervenciones directas. Por eso el lema debería ser conservar para no restaurar.

8. Formación para la conservación y restauración

En el Diccionario de la lengua española de la Real Academia de la Lengua hay dos acepciones para la palabra “carrera” que se refieren a su definición y aportan una explicación sobre los estudios y la actividad relacionada con la ocupación de un profesional. Por un lado, se refiere al conjunto de estudios, generalmente universitarios, que habilitan para el ejercicio de una profesión. Y por otro, a la profesión o actividad que exige una formación académica previa y, generalmente, la superación de un concurso público para acceder a aquella.

La conservación y restauración del Patrimonio Industrial Mueble plantea una serie de retos que hace que se transforme en una disciplina con un criterio de intervención diferente al establecido para otros tipos de patrimonio.

El día a día en la vida profesional del restaurador del MUNCYT está integrado por la

identificación de una serie necesidades específicas y la problemática de implementar los conocimientos adquiridos durante la formación académica en la metodología de trabajo de un tipo de patrimonio diferente.

Las dos definiciones anteriores nos sirven para describir claramente cómo debe ser la profesión del conservador restaurador. La carrera del conservador restaurador no se concibe sin una formación académica previa que recopile los conocimientos que habilitan para el ejercicio de la profesión.

El hecho de que en nuestro país no exista la formación específica para la conservación y restauración del Patrimonio Industrial Mueble implica una dificultad y por tanto un reto en la conservación de este tipo de patrimonio.

En Europa ya existen instituciones como por ejemplo la Haute École Arc Conservation-restauration, de Neuchâtel en Suiza, o la Universidad de Ciencias Aplicadas de Erfurt, en Alemania, donde está la Facultad de Ingeniería Civil con un departamento de Conservación y Restauración. Quizá es hora de empezar a promover la formación específica.

Mientras tanto, en las Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales y las facultades de Bellas Artes se ofrece, como dice la web de la ESAPA, "la formación técnica, científica y artística para analizar y diagnosticar el estado de conservación de los bienes culturales, definir, planificar y ejecutar estrategias, planes y tratamientos de conservación-restauración y redactar y dirigir proyectos de conservación–restauración".

Con todo, no se puede olvidar que, en los equipos de decisión, esos que hemos dicho que deben ser interdisciplinares, la figura del restaurador es primordial. El conservador restaurador hoy tiene la formación y la educación necesaria tanto para ejecutar una intervención como para determinar las medidas de conservación preventiva, en definitiva, es el profesional el que debe de decidir el criterio de la intervención (Gual, 2018). Y, como dice Amparo Sebastián, el restaurador debe ser quien decida qué se debe intervenir, hasta qué punto, qué elementos deben ser cambiados o si sería adecuado poner la maquinaria en marcha. (Sebastián, 1995).

Notas al final

[1] Juan Claver es arquitecto, doctor en ingeniería, profesor de la UNED e investigador sobre Patrimonio Industrial. En la mediateca del canal UNED se puede visionar el video “Evolución del concepto de Patrimonio Industrial hasta nuestros días”.
https://canal.uned.es/video/5a6f8530b1111f1b528b4570

[2] Doctor en Historia del Arte y Arqueología, Investigador del Centro de Historia de la Ciencia y de la Tecnología de la Universidad de Lieja, es también miembro experto de la Comisión del Patrimonio Cultural Mueble de la Comunidad Francesa.

[3] https://popart-highlights.mnhn.fr

[4] Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
https://www.boe.es/eli/es/rd/1999/08/27/1378/con

[5] En España la normativa que establece límites al mercurio con vistas a proteger la salud humana la recopila el Ministerio para la transición ecológica. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/mercurio/mercurio_salud.html

[6] https://hazardsincollections.org.uk/

[7] Las notas 15/8 y 15/9 de CCI forman parte de la serie CCI Notes 15 (materiales modernos y colecciones industriales).

Bibliografía

Arenillas Torrejón, J. A., Artacho, F. de, Benito García, P., et al. (2014). *Manual de documentación de patrimonio mueble.* Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo; Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Proyecto Atalaya.

Bassotti, S., & Costa, E. (2023). *La conservazione delle materie plastiche nelle collezioni di design e nell'arte contemporanea.* Nardini.

Carta de Monterrey sobre conservación del patrimonio industrial. (2006). The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage. https://ticcih.org/wp-content/uploads/2024/03/Carta-de-Monterrey-2006.pdf

Carta de Nizhny Tagil sobre el patrimonio industrial. (2003). The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage. https://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilSpanish.pdf

Carta de Riga sobre autenticidad y reconstrucción histórica en relación con el patrimonio cultural. (2000). International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property. https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2020-05/convern8_07_cartariga_ing.pdf

Carta de Turín. (2013). FEVA (Federación Española de Vehículos Históricos). https://www.feva.es/images/1574272483.pdf

El plan nacional de patrimonio industrial (Actualización 2016). (2016). Ministerio de Cultura y Deporte. https://www.cultura.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:eba404cd-e170-419d-b46a-e241ebd1b1b0/04-texto-2016-pnpi-plan-y-anexos.pdf

Gómez, J., & Montero, A. (2023). *Guía metodológica para la redacción de proyectos de conservación de bienes muebles.* Consejería de Turismo, Cultura y Deporte. Junta de Andalucía, IAPH.

Gual, M. (2018). El conservador-restaurador del patrimonio industrial. En A. Galán & D. Pardo (Coords.), *Las profesiones del patrimonio cultural: Competencias, formación y transferencia del conocimiento* (pp. xx–xx). GE-IIC; ACRE.

Los principios de Dublín. (2011). Adoptados por la 17ª Asamblea General de ICOMOS. https://culturapedia.com/wp-content/uploads/2020/09/2011-principios-de-dublin.pdf

Magar Meurs, V. (2023). Influencias y lecciones: Toma de decisiones en conservación. En G. Peñuelas & R. Schneider (Coords.), *Decisiones en conservación y restauración:* Reflexiones desde la formación y la práctica profesional. Secretaría de Cultura, INAH.

Marshall, S., & Riddle, J. (2023). A tale of hazards: Ingenium's industrial collections move. *Conservar Património,* 44, 15–29. https://doi.org/10.14568/cp29217

Prytulak, P. (2010). Outdoor storage and display: Basic principles measures (CCI Notes 15/8). Canadian Conservation Institute. https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/outdoor-storage-display-basic-principles.html

Prytulak, P. (2010). Outdoor storage and display: Remedial measures (CCI Notes 15/9). Canadian Conservation Institute. https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/outdoor-storage-display-remedial-measures.html

Pye, E. (2016). Desafíos de la conservación: Objetos de trabajo. *Science Museum Group Journal*. https://doi.org/10.15180/160608

Rolland-Villemot, B. (2001). Le traitement des collections industrielles et techniques: De la connaissance à la diffusion. *La Lettre de l'OCIM,* (73), 13–18. https://doc.ocim.fr/LO/LO073/LO.73%283%29-pp.13-18.pdf

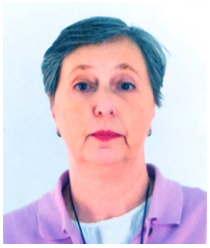
Rolland-Villemot, B. (2002). Une méthodologie pour la conservation et la restauration du patrimoine industriel, scientifique et technique [Ponencia]. *ICOM Committee for Conservation 13th Triennial Meeting,* Rio de Janeiro.

Sebastian, A. (1995). Hacia la arqueología de la ciencia: Problemas de conservación y restauración del patrimonio científico e industrial. *Revista Pátina,* (7), 118–129.

Tomsin, P. (2019). La restauration, la conservation et la valorisation du patrimoine technique semi-mobilier: Examen de quelques problématiques spécifiques. *CeROArt,* (11). https://doi.org/10.4000/ceroart.6749

Tomsin, P. (2007). Les patrimoines mobiliers scientifique et technique: Spécificités de leur restauration, de leur conservation et de leur valorisation. *CeROArt,* (1). https://doi.org/10.4000/ceroart.370

Warren, S. (2010). Dealing with radiation hazards: The luminous dial project at the Canada Science and Technology Museum. *Journal of the Canadian Association for Conservation,* 35. https://www.cac-accr.ca/wp-content/uploads/2018/12/Vol35_doc2.pdf



Joaquina Leal Perez-Chao
Joaquina.leal@muncyt.es

Restauradora titulada por la Escuela de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid en 1987. En 2007 realizó en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid, UAM, el "Máster en Arqueometría", y en 2009 el "Máster en Conservación de Bienes Culturales: Conservación, Restauración y Exposiciones" de la Universidad Complutense de Madrid, y es Experta en Conservación Preventiva en Museos, Exposiciones y Monumentos por la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Ha trabajado en diferentes museos dependientes de la administración pública y colaborado con el IPCE en muchas ocasiones, tanto en trabajos de conservación y restauración como en proyectos de investigación.

Desde 2009 es la restauradora del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, MUNCYT, adscrito al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, donde ha podido participar en las labores de Conservación previas a la inauguración de las sedes de A Coruña (2012) y Alcobendas, Madrid, (2014). Es responsable del Departamento de Conservación y Restauración del museo en sus tres sedes (Madrid, Alcobendas y A Coruña).

Ha participado en numerosas jornadas técnicas en diversas instituciones tanto museísticas como de investigación, y es responsable y coordinadora de las jornadas técnicas Restaura-Ciencia que organiza el MUNCYT, de las que hasta la actualidad ha habido cuatro ediciones.



Restauración de los retablos laterales de la iglesia de Santa María de Cancienes. Corvera de Asturias

Teresa Imaz de las Alas Pumariño[1],
Laura Rodríguez Noval[2]

[1]*Conservadora y restauradora de BBCC. Especialista en Escultura*
[2]*Conservadora y restauradora de BBCC. Especialista en Pintura*

Resumen

Los retablos del Carmen y del Rosario forman parte del conjunto retablista de la Iglesia de Santa María Magdalena de Cancienes, antigua parroquia local, todos ellos procedentes del desaparecido Monasterio de la Merced de Avilés. El retablo mayor fue restaurado entre 2009 y 2010, y los dos retablos laterales se intervinieron entre noviembre de 2023 y febrero de 2024 por las firmantes, gracias a la generosidad de D. José del Valle Prieto, feligrés de la parroquia.

En el presente artículo se recoge un resumen del estudio e intervención llevados a cabo, haciendo referencia a su historia material, estudio histórico-artístico, estado de conservación e intervención conservadora-restauradora llevada a cabo. Dadas sus estrechas similitudes, idéntica historia material y similar estado de conservación, se desarrollarán las intervenciones como una sola, poniendo atención en los puntos comunes y remarcando, asimismo, las diferencias.[Figura 1]

Palabras clave

Conservación
restauración
retablo
Monasterio la Merced de Avilés
Santa María de Cancienes

Restoration of the two side altarpieces of St. Mary of Cancienes. Corvera de Asturias.

Abstract

The Carmen and Rosario altarpieces form part of the collection of the Santa María de Cancienes parish church, having originally come from the disentailed Monastery de La Merced, in Avilés. The main altarpiece was restored between 2009 and 2010 and the two side pieces between November 2023 and March 2024 by the undersigned, thanks to the generosity of the parishioner D. José Del Valle Prieto.

The present article contains a summary of the analysis and work carried out referencing its material history, historical-artistic study, state of conservation and restorative-conservational interventions carried out. Given their close similarities, identical material history and similar state of conservation, the altarpieces are treated as one in the description of conservation restoration works undertaken, emphasizing points in common whilst also highlighting their differences. [Figura 2]

Keywords

Conservation
restoration
altarpiece
Monasterio de la Merced de Aviléss
Santa María de Cancienes

Los retablos laterales de la iglesia de Santa María de Cancienes, del Carmen (lado de la epístola) y del Rosario (lado del evangelio) son dos retablos gemelos, pero no idénticos citados por el Profesor Ramallo en su obra "*Escultura Barroca en Asturias*" (1985, 574) en relación con el retablo mayor, datándolos en el segundo cuarto del S. XVIII: "*Colaterales del crucero de la misma época que el mayor, también de muy cuidada talla, pero peor policromía*". Ambos fueron diseñados para formar pareja a ambos lados de un retablo de mayor envergadura e importancia, (posiblemente no el que acompañan actualmente) y cada uno en el lado que actualmente ocupan, ya que ambos concentran mayor decoración en el lado visible desde la nave central en detrimento de los lados poco visibles. Se desconocen sus advocaciones originales.

1. Documentos de referencia

Los criterios de intervención aplicables se ajustarán a la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español; a la Ley de Patrimonio Cultural de Asturias del 6 de marzo de 2001, a las diferentes Cartas del Restauro y las guías y criterios marcados en el documento "*Proyecto Coremans, Criterios de intervención en retablos y escultura policromada*" (2017) promovido y publicado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. [Figura 3]

2. Historia material

Como ya se citó, ambos retablos se erigieron para el desaparecido Monasterio de la Merced de Avilés, fundado por el primer Marqués de Camposagrado, D. Gutierre Bernaldo de Quirós y de las Alas Carreño para ofrecer a los monjes mercedarios una alternativa al pobre monasterio de Santa María de Raíces que entonces ocupaban desde 1481 y del que D. Gutierre era patrón por herencia de su madre, Dña. Eulalia de las Alas Carreño, mayorazgo de esa casa. El gran monasterio avilesino se consagró en 1689 aún sin terminar. Por entonces D. Gutierre estaba erigiendo su imponente palacio avilesino, actual sede de la ESAPA, bajo la dirección de los arquitectos Menéndez Camina, que también trabajaban en varios palacios de la ciudad y en la Catedral de Oviedo y finalmente se hicieron cargo de las obras de terminación del monasterio. Poco se sabe del monasterio y



1. Estado del retablo del Carmen antes de la intervención.

sus riquezas, que debieron ser muchas. Tras la desamortización y posiblemente tras un cierto periodo de abandono, los numerosos retablos que lo enriquecían fueron trasladados a Avilés, Luanco, Laspra y Cancienes, que recibió un magnífico conjunto de tres retablos: los dos gemelos que actualmente nos ocupan y que acompañan al que hoy es el retablo mayor de Cancienes, de magnífica factura, pero pocas similitudes con sus adyacentes.

Curiosamente, en la iglesia parroquial de Luanco existe un retablo, el de San Antonio de Padua, de procedencia desconocida pero grandes similitudes con los laterales de Cancienes tanto en diseño como en motivos decorativos, calidad y tipo de talla. Aunque el de Luanco sea de mayores dimensiones y mayor riqueza decorativa y polícroma, bien podrían ser todos de la misma mano e incluso haber formado un mismo grupo.

En el libro de fábrica de Santa María de Cancienes aparece anotado:

"80 que costó desarmar el retablo que el Excmo. Señor Obispo concedió a esta iglesia de la Merced"

"Doce pagados por un día de trabajo a tres personas ocupados en remover la losa en traer y ... de la Merced y concedido también para esta por.... retablo. 20 abril 1859".

En 1859, 26 años después de la desamortización del monasterio encontramos los retablos en Cancienes habiendo pasado por el abandono, desmontaje, traslado y posterior montaje en su ubicación actual.



2. Vista parcial del retablo del Rosario antes de la intervención.



3. Figura del rostro soplante de la cartela central del retablo del Carmen.

3. Estudio histórico artístico. Composición y descripción de las obras.

Ambos retablos corresponden claramente al modelo de retablo de hornacina central, presentan medidas muy similares e idéntica composición:

Sobre sotabanco de piedra de 117cm, presentan pequeño banco o predela con ligero movimiento en planta, primer piso de importante desarrollo con tres calles: gran hornacina central y calles laterales con paneles planos tapizados por decoración vegetal y pareja de estípites en uno de cuyos cuerpos aparecen tras la limpieza pequeñas cabezas de ángeles policromadas, la única muestra de policromía de los retablos, totalmente dorados.

Sobre la cornisa del primer piso se encuentra un ático de buen desarrollo, formado por hornacina central (en el retablo del Carmen de remate semicircular y en el del Rosario cuadrada), cubierta por frontón mixtilíneo y aletones laterales.

El elemento central de ambos retablos es la gran hornacina central, que cobija la imagen titular y se encuentra festoneada por una cadena de hojas talladas en delicado altorrelieve que bordea asimismo la cartela colocada

sobre el punto más alto de la hornacina y que es nexo de unión entre primer piso y ático y el elemento decorativo principal: un mascarón con golpes de hojarasca. [Figura 4]

La altura total es de aproximadamente 525 cm y la anchura 242 cm en ambas piezas.

Ambos retablos se encuentran totalmente pegados al muro, no habiendo acceso a la trasera (la falta de uno de los laterales en el retablo del Rosario permitió acceso parcial) y están realizados en madera de castaño y nogal, con uniones básicamente de caja y espiga entre pisos y a media madera reforzadas por clavos de forja entre piezas del mismo piso. La estabilidad se consigue con el trabajo de las piezas de cornisa y la presencia de puntales a la pared.

Los dos retablos están tallados con buena y fina talla en medio y alto relieve con motivos vegetales, hojas, tetra y hexapétalas y carnosos florones y están estucadas, emboladas, tanto con bol rojo como ocre, y doradas con oro fino al agua, con la única salvedad de los rostros de ángeles en los estípites, con policromía oleosa.

En los paños lisos visibles desde la nave central del retablo del Carmen aparecen decoraciones esgrafiadas sobre estuco, en muy mal estado



4. Figura del rostro de la cartela central del retablo del Rosario.

de conservación, mostrando lo que Bartolomé García, F. (2024), denomina “decoraciones chinescas“ y “enrejillados”, típicos de la fase de policromía chinesca 1735-1775. [Figura 5]

4. Estado de conservación.

El estado de conservación de ambas obras se valora como pésimo debido a lo ajetreado de su historia material, con falta de cuidados, desmontaje, traslado y montaje, así como intervenciones muy desafortunadas, que resumimos a continuación.

4.1. Degradaciones de tipo Físico-Mecánico

Multitud de pérdidas y desprendimientos de piezas tanto decorativas como piezas de cornisas y zócalos, que en algunos casos son recuperadas. Abundantes pérdidas de soporte en las cornisas del banco por golpes o manipulaciones.

4.2. Degradaciones de tipo Químico

Degradaciones en el soporte y la capa de preparación como consecuencia de la oxidación de clavos de forja.



5. Imagen de los esgrafiados de los paños lisos del Carmen, prácticamente imperceptibles antes de la intervención.

4.3. Degradaciones de tipo biológico.

Importante y generalizada infestación activa por carcoma común (*Anobium Punctatum*) que produce evidente debilitamiento en zonas puntuales del soporte de ambos retablos.

4.4. Degradaciones debidas a causas antrópicas. [Figura 6]

Realmente, han sido las causas antrópicas las que han sido responsables en mayor medida del pésimo estado de los retablos, siendo las principales:

- **Abandono** durante la etapa de 26 años entre la desamortización y el traslado, en la que podemos suponer se produjo una importante degradación de las piezas.
- **Limpieza agresiva**, no sabemos si en momentos previos o posteriores al traslado y montaje, que produjeron la pérdida de la práctica totalidad de la capa de policromía y preparación en amplias zonas de ambas obras.
- **Montaje por manos no expertas** que tuvieron que aportar soluciones a los problemas que se planteaban (como la solución aportada en el montaje del ático del retablo del Rosario, posteriormente desarrollada).
- **Intervenciones poco afortunadas** llevadas a cabo en momentos desconocidos simultáneas o posteriores al montaje en las que se aplicaron numerosas y generalizadas capas y cordones de estuco sobre policromía original, posiblemente para ocultar el pobre estado de conservación de la obra. Una de estas intervenciones se puede documentar en 1930, por el uso de papeles de periódico en el relleno de las degradadas cabezas de los ángeles del banco del retablo del Rosario.
- **Importantes quemaduras** debidas a la presencia de velas.
- La última intervención fue la **aplicación generalizada de varias capas de pintura metálica** en ambos retablos que cubría y enmascaraba todos los problemas anteriormente citados (faltas, estucos de reposición, pérdidas volumétricas, etc) y que con el tiempo había virado a tonos marrones oscuros opacos.

5. Proceso de intervención.

Una vez estudiado el estado de conservación de la obra es evidente la necesidad de acometer una intervención integral con una fase conservadora, que elimine los importantes agentes de degradación a los que están sometidos ambos retablos y optimice su conservación



6. Estado del ático del Rosario con la presencia de suplementos elevadores y tabla de fondo de gran tamaño.

de cara al futuro y una fase restauradora que recupere en la medida de lo posible su imagen original.

El proceso de intervención estuvo siempre guiado por los criterios de intervención citados en el documento Proyecto Coremans: Criterios de intervención en Retablos y escultura policromada, (2017) Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; y apoyado en los análisis científicos llevados a cabo en las empresas GEA (Oviedo) y Arte-Lab (Madrid) sobre las muestras tomadas en ambos retablos. Toda la intervención se fue documentando diariamente.

5.1. Limpieza.

Se comienza retirando los paños de raso y terciopelo que cubrían el fondo de las hornacinas, tanto centrales como de los áticos y otros elementos no originales como cableados y enchufes.

Se continúa con una limpieza superficial de la pátina de suciedad no coherente por medio de aspiración controlada y ayudados por brochas y escalpelos. Se encuentran numerosas piezas sueltas apoyadas en las cornisas. Durante la limpieza superficial del Rosario se evidenció que una de las cabezas de ángeles del banco estaba parcialmente reconstruida con estuco y que este se encontraba suelto. Al levantarlo vimos que la cabeza estaba rellena con papel de periódico del año 1930, lo que dató una de las intervenciones.

5.2. Fijación de la policromía.

De manera simultánea a la limpieza se lleva a cabo la fijación de las capas de policromía y de preparación que lo necesitaban para evitar pérdidas innecesarias. Se aplica resina acrílica Acril 33® en dispersión acuosa al 10% precedida de disolución hidroalcohólica al 50% y seguida de ligera presión. Caso aparte presenta el fondo de la hornacina central del Rosario, que presenta falta generalizada de adhesión entre soporte y capa de preparación, con grandes pérdidas, cazoletas y levantamientos que exigen la aplicación de empapelado con papel japonés y cola orgánica y aplicación de espátula caliente.

5.3. Desmontaje de los áticos. [Figura 7]

Se toma la decisión de desmontar ambos áticos como medio de facilitar el acceso imprescindible para la limpieza y desinsectación de la trasera de los retablos y teniendo siempre en cuenta que su desmontaje no suponía ningún riesgo para su conservación. Caso especial es el del Rosario: Suponemos que en el montaje en Cancienes, a falta de la tabla del fondo de la hornacina se utilizó otra de mayores dimensiones, (que además se encuentra policromada con un paisaje, posiblemente de Calvario) lo que imposibilita la correcta colocación del frontón



7. Figura de uno de los ángeles de los estípites.

de remate, con lo que decidieron clavar unas piezas de madera como suplementos al frontón, que parecía sobreelevado y simplemente apoyado en sus soportes, sin anclaje alguno. El desmontaje y la eliminación de los suplementos dejaron a la vista los cajeados que evidentemente correspondían con los de los soportes verticales y en su momento se colocó una tabla de las medidas adecuadas policromada en rojo inglés, como el fondo de hornacina inferior y se recuperaron las formas originales.

5.4. Limpieza química. [Figura 8] [Figura 9]

Se procede a la eliminación de la gruesa capa de pintura metálica por medio de hisopos y una mezcla de Metoxipropanol (Dowanol PM) y Propanona (Acetona) al 50% aplicada con hisopos o con impacos o papetas, según se valore necesario. Durante la limpieza se descubren los rostros de los ángeles, únicas piezas con policromía oleosa. La limpieza es especialmente dura en zonas con ausencia total de lámina metálica, ya que los estucos se encuentran teñidos por la pintura siendo una alteración irreversible. Asimismo, en los casos en los que la pintura se había aplicado directamente sobre madera, en ausencia de lámina metálica y preparación, la limpieza fue especialmente ardua. Quedan, por tanto, al descubierto, amplias zonas con lámina metálica o restos de ella, mayoritariamente muy desgastados, zonas con restos de bol, tanto ocre como rojo, numerosos restos de estucos de reposición, generalmente sobre policromía original y amplias zonas con madera a la vista.

5.5. Desinsectación

La desinsectación de las obras suponía uno de los puntos principales de la intervención y una de las principales razones para desmontar los áticos. Una vez eliminada la pintura y teniendo amplias zonas de madera a la vista, se procedió a la desinsectación por dos medios:



8. Estado de las obras durante la limpieza.



9. Estado de las obras durante la limpieza.

Aplicación de desinsectante en crema Novar Gel® en zonas horizontales (cornisas), áticos desmontados y zonas accesibles de la trasera; y aplicación de líquido Corpol®, tanto aplicado a brocha e inyectado por todos los orificios como por pulverización en zonas poco accesibles de la trasera.

5.6. Consolidación.

Se aplicó tratamiento consolidante por medio de la aplicación de Paraloid® B 72 disuelto en acetona y Dowanol® PM comenzando por concentraciones del 4%, 7% 9% y 12% según necesidades. En algunos casos, sobre todo ambos áticos y banco del Rosario, se hizo necesaria consolidación estructural con resina epoxi Epo 127 de CTS para dotar a las piezas de la rigidez necesaria en zonas muy debilitadas en las que, normalmente, se había perdido volumen.

Se lleva a cabo consolidación por impregnación y con aplicación de Epo 127 en la parte superior de la hornacina del Rosario, en pésimo estado incluso con agujeros de lado a lado de 1cm de diámetro y previamente intervenida en momentos desconocidos con aplicación de papeles de periódico y estucos, que no se pudieron eliminar por riesgo de perder la pieza.

5.7. Tratamiento de piezas metálicas

Las numerosas piezas metálicas, generalmente cabezas de clavos de forja, fueron pulidas con micro herramientas, pasivadas con inhibidor de óxidos y protegidas con Paraloid® B 72.

5.8. Aplicación de capa de intervención.

Una vez realizados todos los tratamientos anteriores, y a fin de cumplir con los criterios de discernibilidad y reversibilidad, se aplica una capa de barniz dammar al 50% en esencia de trementina rectificada en la superficie de ambas obras.

5.9. Montaje de los áticos. [Figura 10]

Tras la aplicación de la capa de intervención se montan los áticos. Ya se ha comentado la importante modificación llevada a cabo en el ático del Rosario: Se recuperan las formas originales eliminando los suplementos en los pies derechos de la hornacina, y consiguiendo el apoyo del frontón en su lugar original. Se aporta nueva tabla de fondo de hornacina tratada y policromada.

5.10. Reintegración volumétrica. Reposiciones y cosido de piezas.

El proceso de reintegración volumétrica se realiza por medio de resina epoxi Epo 127 de la casa comercial CTS, y se reintegra siguiendo los criterios marcados por el Proyecto



10. Detalle del ático del Rosario una vez montado.

Coremans (VVAA. 2017) al nivel 1, actuando exclusivamente sobre elementos repetitivos con el objetivo de mejorar la legibilidad de la obra especialmente recuperando líneas principales como cornisas, sobre todo si sus faltas producen líneas quebradas e irregulares, y en zonas muy visibles, especialmente en los bancos.

a. Se recuperan volúmenes en zonas con necesidad de consolidación estructural por pérdidas causadas por biodeterioro.

b. Asimismo, se reponen en sus lugares originales las piezas encontradas durante la intervención (molduras y zócalos).

c. Se repone con moldura nueva idéntica a las originales una pieza faltante sobre el sagrario del Carmen, al ser zona principal.

d. Se hace necesario el cosido de las piezas fracturadas a causa del biodeterioro (ya previamente consolidadas) del ático del Carmen por medio de resina Epo 127.

e. Asimismo, se repone la tabla del fondo de hornacina del ático del Rosario una vez recuperado el tamaño original de la hornacina.

5.11. Estucado.

Se evita el estucado excepto en dos supuestos:

a. Estucado de lagunas en tablas de fondo de hornacina.

b. Estucado de las enjutas del arco de hornacina principal en el retablo del Carmen dado su pésimo estado y centralidad dentro de la obra.

5.12. Reintegración cromática [Figura 11]

La reintegración cromática tiene como objeto integrar visualmente la globalidad de la obra por medio de la aplicación de pigmentos reversibles de manera que aunque la reintegración sea discernible de cerca, facilite la lectura de la obra a media distancia. Eran evidentes una gran cantidad de pequeñas zonas blancas, bien por falta de lámina metálica una vez retirado el repinte, o por la presencia de numerosos estucos de reposición que no pudieron ser eliminados. Siguiendo los criterios marcados por el Proyecto Coremans (VVAA, 2017), se llevó a cabo una reintegración de nivel 1, haciendo una lectura crítica de la laguna. La única reintegración de importancia se llevó a cabo en las enjutas del arco de la hornacina central, que dado su pésimo estado tuvo que ser estucado y reintegrado con la técnica de rigatino vibrante. Se llevó a cabo una reintegración cromática con acuarelas



11. Cartela y zona central del Carmen. Reintegración cromática.

de calidad restauración y hiel de buey, ya que se hizo sobre capa de intervención.

5.13. Aplicación de capa de protección final. [Figura 12]

Se aplica a brocha una capa de barniz dammar con filtro UV sin diluir que reaviva el color de la lámina metálica y protegerá la obra de cara al futuro, evitando asimismo daños a consecuencia de la radiación UV. [Figura 13] [Figura 14]

6. Conservación preventiva.

Hay que remarcar la importancia de las políticas de conservación preventiva en la conservación de los bienes culturales, ya que la hacen más sostenible, eficiente y económica, y sobre todo en entornos no musealizados que no cuentan con atenciones específicas se debe informar a los responsables tanto de las acciones a evitar (colocación de velas, luces, jarrones con flores frescas y agua) como de las revisiones periódicas que deben realizar y de la importancia de la comunicación con profesionales competentes en la materia.

De vital importancia es el mantenimiento en buen estado del contenedor de las obras, el edificio, la iglesia, en éste caso. El uso de la misma, al menos una vez por semana es imprescindible para el mínimo control de los posibles problemas que se planteen. El mantenimiento básico, ventilación y control de las condiciones de humedad y temperatura y el correcto control de los riesgos generales de seguridad es un crucial caballo de batalla con el que las pequeñas iglesias, sobre todo en entornos rurales, tienen que seguir luchando mano a mano con los profesionales de la conservación y restauración.

7. Redacción de la memoria y difusión de los trabajos.

Además de la documentación escrita y gráfica durante toda la obra, base para el posterior documento "*Memoria de intervención. Retablo del Carmen. Retablo del Rosario. Iglesia de Santa María de Cancienes. Corvera de Asturias*", se colabora con la difusión de los trabajos recibiendo la visita de varios grupos de alumnado de la ESAPA y un grupo del Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón, así como de la Televisión del Principado de Asturias, que informa de los trabajos en varias ocasiones.

Posteriormente, se interviene en las XVI Jornadas de Conservación y Restauración de la ESAPA.



12. Cartela y zona central del Rosario.



13. Retablo del Rosario.
Estado tras la intervención.



14. Retablo del Carmen.
Estado tras la intervención.

Bibliografía

Bartolomé García, F. (2004). *Terminología básica de técnicas y materiales de la policromía.* AKOBE, (5), 12-20.

Imaz de las Alas-Pumariño, T. y Rodriguez Noval, L. (2024). *Memoria de intervención. Retablo del Carmen. Iglesia de Santa María de Cancienes. Corvera de Asturias.* [Manuscrito no publicado]. Archivo Episcopal de Asturias.

Imaz de las Alas-Pumariño,T. y Rodriguez Noval L. (2024). *Memoria de intervención. Retablo del rosario. Iglesia de Santa María de Cancienes. Corvera de Asturias.* [Manuscrito no publicado].Archivo Episcopal de Asturias.

Ramallo Asensio, G. (1985), *Escultura barroca en Asturias.* Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.

VV.AA. (2017). *Proyecto Coremans, Criterios de intervención en Retablos y escultura policromada.* Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:2b7a8f5e-9b7e-4a3e-9e5e-1c6f2c5b5e8d/proyecto-coremans-retablos.pdf



Teresa Imaz de las Alas Pumariño
teresaimaz@hotmail.com

Licenciada en Geografía e Historia especialidad en Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid y Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales especializada en escultura por la ESAPA.

En su trayectoria profesional ha sido responsable de la restauración de la escultura de D. Pedro Menendez, en Avilés, restauración del banco occidental de Los Canapés, en Avilés, de la restauración del retablo mayor de Santa María de Cancienes, Corvera de Asturias, así como de los retablos laterales de Santa María de Cancienes, y de la escultura "Maternidad" en el Parque de Isabel la Católica en Gijón.

Asimismo, ha colaborado en la restauración de los paneles didácticos de las Escuelas del Ave María de Arnao y ha llevado a cabo numerosas colaboraciones con parroquias y particulares.

También ha colaborado en la restauración de los paneles didácticos de las Escuelas del Ave María de Arnao y ha llevado a cabo numerosas colaboraciones con parroquias y particulares.



Laura Rodriguez Noval
lulinoval@gmail.com

Graduada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la especialidad de Pintura, por la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias, Técnico Superior en Artes Plásticas y Diseño en la especialidad de Grabado y Técnicas de Estampación, por la Escuela de Arte de Oviedo y Técnico Oficial en Construcción y Restauración de Vitrales Artísticos.

Trabajando como restauradora ha participado en proyectos como el Retablo del Rosario de la Iglesia Santa María de Luanco, el Retablo del Cristo de Llanuces en Quirós, el Retablo Mayor de la Iglesia de Santa María de Campos y Salave en Tapia de Casariego y los retablos del Carmen y del Rosario de Santa María de Cancienes.

Así mismo, en la restauración de las pinturas murales de La Capilla del Cementerio de Miravalles ubicada en Soto (concejo de Aller) y la restauración de las pinturas murales de La Basílica del Sagrado Corazón en Gijón.

También, en la rehabilitación del Pórtico y la Torre de la Universidad Laboral de Gijón y en la fachada de varios edificios de Gijón y Oviedo.

Destacar a su vez, intervenciones en varios monumentos públicos de Gijón, como el Monumento al Holocausto, la tumba de Rosario Acuña y la escultura La Maternidad en el Parque Isabel la católica.

Actualmente compagina la restauración de obras en su propio estudio de restauración, colaborando con el Ayuntamiento y con varios museos de la ciudad de Gijón, y trabajando en diferentes obras in situ tanto civiles como religiosas.

Pósteres

Investigación e innovación en conservación-restauración de patrimonio de cemento policromado: estrategias didácticas en estudios de grado

ESCUELA SUPERIOR DE ARTE DE ASTURIAS

CPR Avilés - Occidente
Centro del Profesorado y de Recursos

Alma Mª Barberena Fernández / Mª José Rodríguez Ruitiña / Mª del Carmen Hevia Carnero / Mª Rebeca Menéndez Gutiérrez / Iván Naya Izaguirre / Rosa Mª Vázquez Abad. ***Profesores de la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias***

INTRODUCCIÓN

Proyecto didáctico interdisciplinar que busca favorecer estrategias investigadoras en el aula, centrado en el estudio de algunos tratamientos de conservación-restauración de patrimonio pictórico sobre hormigón. Actualmente, la restauración de este tipo de patrimonio ofrece múltiples interrogantes por su contemporaneidad y escasa investigación en este sector.
Desde el punto de vista histórico-artístico se acota el estudio de investigación aplicado al marco de finales del siglo XIX y primer cuarto del siglo XX, centrándose en los revestimientos policromos sobre cemento y hormigón desde la tratadística de época y las referencias técnico-procedimentales localizadas basadas mayoritariamente en el uso de pinturas minerales o al silicato, bicomponente y de aplicación pura.
Se desarrolla como una actividad de aula (14 horas) con estudiantes de 4º curso de estudios de Grado en Conservación y Restauración de las especialidades de Pintura y Escultura. Las líneas de trabajo ensayadas sobre mortero de cemento ubicado en intemperie en ambiente agresivo son:

- Fijación de la capa pictórica.
- Consolidación de la capa pictórica.
- Hidrofugación de la capa pictórica.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Implicar a los/as estudiantes en una experiencia investigadora y profesional, potenciando las competencias adquiridas para lograr la excelencia en la intervención de patrimonio y favoreciendo su vocación científica.
- Comprender los fundamentos e importancia del control de calidad de intervenciones de conservación- restauración de patrimonio ubicado en el exterior.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Seleccionar los productos y metodologías más adecuados para la fijación, consolidación e hidrofugación de la policromía de murales en hormigón.

METODOLOGÍA

La metodología didáctica es cooperativa y activa, de trabajo en equipo (12 estudiantes divididos en 6 grupos de trabajo correspondientes a los 3 ámbitos de estudio), basada en los métodos de indagación y de discusión propios del campo creativo y científico (planteamiento del problema, estado de la cuestión, desarrollo experimental, análisis de resultados y conclusiones), con el fin de favorecer el trabajo colaborativo, la autonomía, la capacidad de análisis, reflexión y justificación de sus planteamientos.
Los productos escogidos son los más empleados en patrimonio geomaterial ubicado en intemperie, incluyéndose algunos novedosos que no han sido testados en estos casos.

METODOLOGÍA DE LAS INVESTIGACIONES:
Todas las probetas se realizan sobre prismas de cemento Portland I 42,5 (9x6x2cm) y arena (1:6), curado 28 días bajo agua alcalina con $Ca(OH)_2$ **(imagen 1).** La preparación de los soportes de las 3 líneas de investigación es la siguiente:

Fijación de las capas pictóricas (F).
Las técnicas pictóricas a estudio son: temple de caseinato amónico (20% de caseína), temple de caseinato cálcico (10% de caseína en agua de cal (2gr./l.)) y pintura a la cal (1:4). Se mezclan con pigmentos pigmento tierra sombra tostada en agua en proporción 1:3 (Zalbidea y San Marín 2001).
Se aplican las 3 técnicas sobre un Melinex® con pincel **(imagen 3),** se recortan y fijan sobre las probetas de cemento por medio de presión con los siguientes fijativos **(imagen 4):**
• Acril® 33 (10%), Caseinato de cal (10% caseína hidratada), Gel CSH 1:12 (NanoEstel® + NanoRestore®), Gel CSH 1:12 + Acril® 33 (3%), Gel CSH 1:12 + caseinato de cal (3%), Gel BaSH 1:4 (NanoEstel® + $Ba(OH)_2$ al 30%) (Ma et al 2019; Yagüe 2015).

Consolidación de las capas pictóricas (C).
Se aplica una capa de pigmento tierra sombra tostada en agua (1:1) con una brocha sobre toda la superficie de la probeta de mortero de cemento y se deja secar 2 días. Se aplican los siguientes fijativos productos a goteo hasta la total consolidación **(imagen 5):**
• NanoRestore®, NanoEstel®, Tecnadis Solidus®, Paraloid® B44 (5% Dowanol), Fosfato de diamonio (5%) + NanoRestore® (25% isopropanol) y Acrisil® 201/ON (50% en AC 204®).
Una vez curados, se aplican los siguientes hidrofugantes a la mitad de la capa policroma: Nano Silo® W, Aquashield® Forte, Aquapore® Forte.

Hidrofugación de las capas pictóricas (H).
Se aplican las técnicas a estudio (F), en rectángulos con pincel sobre las probetas de cemento, una vez secas se aplica a la mitad los siguientes hidrofugantes **(imagen 6):**
• Silo® 111 (CTS), Aquashield® Forte, Aquapore® Forte, Aquashield®Active, Tecnadis® PRS Perfopore, Tecnan 4 y Silo®112 sin diluir.

Además, todos los materiales se aplican sobre un soporte de mortero de cemento y otro de vidrio **(imagen 2).**
Una vez curados todos los tratamientos, se someten a ciclos de envejecimiento acelerado: de contraste húmedo-seco **(imágenes 7 y 8),** contraste térmico y envejecimiento salino (Na_2SO_4). Asimismo, se evalúa el cambio cromático de visu, la adhesión con el test Scotch® y se valora la capacidad hidrófoba de las capas pictóricas **(imágenes 9 y 10).**



Imagen 1. Curado de las probetas de mortero de cemento Portland I

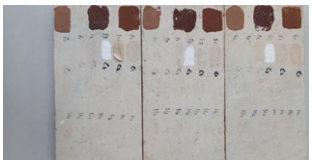


Imagen 2. Aplicación de todos los productos testados sobre soportes de hormigón

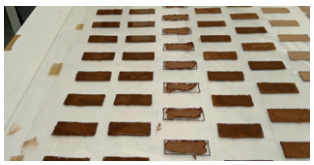


Imagen 3. Capas pictóricas para fijación sobre probetas de cemento (F)



Imagen 4. Probetas tras la fijación



Imagen 5. Aplicación de consolidantes



Imagen 6. Aplicación de hidrofugantes sobre soportes pintados (H)

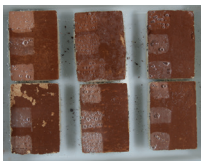


Imagen 7. Inmersión de las probetas consolidadas en agua (C)

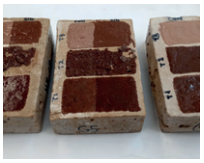


Imagen 8. Tras la inmersión (H)



Imagen 9. Test a la gota (H)

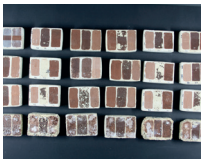


Imagen 10. Probetas hidrofugadas tras envejecimiento acelerado

CONCLUSIONES

Las conclusiones didácticas de la actividad extraídas del cuestionario del estudiante son:

- La temática de la actividad ha despertado bastante interés, ampliando y reforzando notablemente sus conocimientos.
- La metodología les ha resultado asequible, aunque el tiempo dedicado ha sido escaso en algunas investigaciones.

Las conclusiones de las investigaciones que se han podido obtener de modo más evidente son:

Fijativos

- El Acril® 33 y el caseinato cálcico han demostrado la mayor capacidad adhesiva y resistencia al agua frente al resto de fijativos, presentando el peor resultado el gel BaSH.
- Los geles reducen menos la porosidad del conjunto capa pictórica-cemento (más rápida absorción a la gota), siendo coherente con los peores resultados del Acril® 33 y del caseinato cálcico tras los ciclos de envejecimiento salino, al favorecer la formación de subeflorescencias.
- En cuanto al procedimiento de aplicación, los geles pueden dejar manchas blanquecinas difícilmente reversibles sobre las superficies porosas.

Consolidantes

- El Paraloid® B44, seguido del Acrisil® 201/ON fueron los que produjeron mayores modificaciones en tono y brillo.
- La aplicación del NANORESTORE® y del fosfato de di-amonio es más compleja, r equiriendo de más pruebas previas y aplicaciones que el resto.
- El fosfato de di-amonio, seguido de las NANORESTORE® y del Nano Estel® son los consolidantes que menos reducen la porosidad del conjunto (más rápida absorción a la gota), y los que más el Acrisil® 201/ON seguido del Paraloid® B44 presentando desplacados, escamas y ampollas tras los ciclos de envejecimiento salino.

Hidrofugantes

- El Aquapore® Forte, el AquaShield® Active y el Silo® 111 son los que mostraron el menor cambio tonal en las capas pictóricas aplicadas.
- Los más hidrófobos sobre la pintura y el cemento de las probetas resultaron ser el Aquashield® Forte, el Aquashield® Active y el Aquapore® Forte.
- Solo Silo® 111 y 112 formaron ampollas y escamas tras los ciclos salinos

BIBLIOGRAFÍA

Ma, X. et al. 2019. *Investigación de las interacciones ópticas, físicas y químicas entre el fosfato de hidrógeno diammonio (DAP) y los pigmentos.* Sostenibilidad, 11: 3803.

Yagüe Gómez-Reino, S. 2015. *Consolidación con materiales inorgánicos en restauración de pintura mural. La Visión de la "Scuola Fiorentina".*Tesis doctoral. UPV.

Zalbidea, M. y San Marín, A. 2011. *El uso de la pintura a la cal: ventajas en inconvenientes de su aplicación (con aditivos como la caseína y el aceite) sobre morteros tradicionales.* ARCHÉ 6-7.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración a las empresas Tudela Veguín, S.A., CTS España, S.L. y a TECNAN-NANOMAT S.L.

LUX 06 ATEMPO — ESCUELA SUPERIOR DE ARTE DE ASTURIAS

LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA: protectores para el patrimonio cultural en cobre y zinc.

Alma Mª Barberena Fernández, Jimena Gutiérrez de la Concha Alperi, Nicolás Pevida Díaz.
Profesora y estudiantes de la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias.

INTRODUCCIÓN

La variedad patrimonial en metal y sus contextos son muy amplios. Si a ello sumamos que los metales y sus aleaciones son fácilmente deteriorables, con frecuencia son necesarias investigaciones para seleccionar los tratamientos más apropiados a cada problemática.

A continuación se recoge el proceso de resolución de problemas y búsqueda de soluciones en conservación-restauración de patrimonio metálico, por medio de una investigación sencilla desarrollada por estudiantes de la asignatura de Conservación-restauración de metales (tercer curso del *Grado en Conservación-restauración de escultura de la ESAPA*). Los estudiantes se plantean cuál es el sistema más duradero para proteger 2 obras que se están interviniendo en el aula, germen de una pequeña investigación que buscar dar respuesta a estos retos, previa revisión de la literatura científica relacionada, donde establecen su planificación y desarrollo.

PROTECCIÓN DE COBRE y ZINC PATRIMONIALES

OBJETIVOS

Seleccionar el protector más idóneo para ambientes contaminados en intemperie, de entre los más empleados en la actualidad, para protección de *patrimonio en cobre y zinc*, en comparación con uno comercial novedoso (**T**), comprobando su idoneidad por medio de ensayos de envejecimiento acelerado en atmósferas simuladas y relacionadas con su ubicación original en ambiente exterior.

Desarrollar una experiencia didáctica profesional de toma de decisiones y resolución de problemas complejos comunes en conservación-restauración de patrimonio histórico-cultural metálico.



San Juan de la Cruz Alonso, 1907.
Manuel García González.
Vaciado en bronce cuaternario patinado.



Hombre y mujer, 1958.
Margarita Cavestany.
Vaciado en zinc y soldado.

METODOLOGÍA

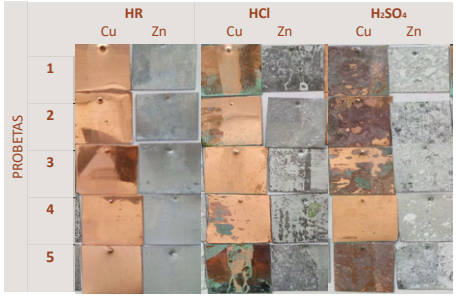
Se aplican por impregnación tres capas superpuestas de uno o varios protectores metálicos (P) sobre cada placa de cobre y zinc *(tabla):*

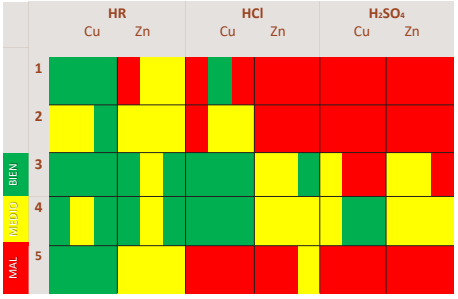
- **Paraloid®B44** al 5% en acetona (**P**).
- **Incral®44** al 5% (respecto a su materia sólida) en acetona (**I**).
- **Cera microcristalina LMP®** al 8% en White Spirit (**C**).
- **Tecnan® Multicoat Classic** (transparente) (**T**)

Cada bloque de probetas se reproduce (x3) y se expone bajo control a 3 atmósferas artificiales de envejecimiento acelerado: alta *HR (720 h) / HCl 1M (720h) / H_2SO_4 1M en spray (3 aplicaciones).*

PROBETAS nº	Capas sobre cada probeta		
1	P	PC	PT
2	Px2	Px4	Px6
3	I	IC	IT
4	Ix2	Ix4	Ix6
5	T	TC	Tx2

RESULTADOS





CONCLUSIONES

El *Incral®44* muestra mejor capacidad protectora en ambos metales, especialmente a mayor concentración.

En el caso de atmósferas con HCl una capa de Tecnan®Multicoat sobre el *Incral®44* mejora su durabilidad en ambos metales.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaraz, C. R. (2016). *Inhibición sobre cobre y sus aleaciones en atmosferas no controladas, análisis crítico del estado de la cuestión.* TFM. UPV.
Machuca, J. C. (2017). *Evaluación de la eficacia de inhibidores y películas protectoras sobre bronce arqueológico en atmósferas no controladas.* TFM. UPV.
Ramírez, B., & Díaz, E. C. (2015). *Evaluación in situ de recubrimientos protectores para patrimonio cultural mediante espectroscopia de impedancia electroquímica.* Ge-IIC, 8: 6-13. https://doi.org/10.37558/gec.v8i0.278
Barberena, A.M. *et al.* (2014). *La investigación como proceso de validación de procesos de conservación-restauración: la formación del conservador-restaurador.* En Emerge 2014. Jornadas de Investigación Emergente en Conservación y Restauración de Patrimonio, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1047-1055. http://hdl.handle.net/10251/47276.

Agradecimientos: *A TECNAN S.L. por facilitar productos para los ensayos.*

© 2023

ATEMPO

ESCUELA SUPERIOR
DE ARTE
DE ASTURIAS

GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN