

TFG

ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE LOS ELEMENTOS ORNAMENTALES METÁLICOS DEL PANTEÓN FAMILIAR DEL MARQUÉS DE DOS AGUAS.

**CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA, Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO
ACTUAL.**

Presentado por Rubén Broseta Salas

Tutora: Montserrat Lastras Pérez

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Curso 2019-2020



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

RESUMEN

En el presente documento se expone la realización del estudio del estado de conservación, y la posterior propuesta de intervención, de los elementos metálicos exteriores, del panteón del Marqués de Dos Aguas, ubicado en Bétera, en la comarca del Camp de Turia, de la provincia de Valencia.

Tras la realización de una contextualización histórica, un análisis organoléptico, una documentación fotográfica, y un estudio de los factores de deterioro principales de los elementos metálicos, se realiza una propuesta de intervención atendiendo a la situación en la que estos se encuentran. Finalmente se desarrolla una breve planificación sobre el posterior mantenimiento periódico de los que dichos elementos deberían beneficiarse para establecer una mayor perdurabilidad en el tiempo.

Palabras Clave: Panteón. Estudio de conservación. Elementos ornamentales. Metal. Restauración.

ABSTRACT

The present document expose the study of the conservation state, and the subsequent intervention proposal, of the exterior metal elements of the Marqués de Dos Aguas pantheon, located in Bétera, in the region of Camp de Turia, from the province of Valencia.

After carrying out an historical contextualization, an organileptic analysis, a photographic documentation, and a study of the main deterioration factors of the metallic elements, an intervention proposal is made taking into account the situation in which they are found. Finally, a brief planning is developed on the subsequent periodic maintenance of those elements that should benefit to enjoy a greater durability over time.

Keywords: Pantheon. Conservation Study. Ornamental elements. Metal. Restoration.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primera instancia a Montserrat Lastras, por su gran labor como docente en la Universitat Politècnica de València; y, sobre todo, por la excelsa muestra de comprensión, empatía y respeto que ha mostrado hacia mí y mis circunstancias durante todo el proceso de desarrollo de este Trabajo Final de Grado.

Gracias a mis padres, por apoyarme en la determinación de estudiar este fantástico Grado, y por animarme e impulsarme siempre a conseguir todos mis propósitos en la vida, con total libertad y consideración.

Gracias a Victoria, Mara y Amparo, por facilitar, en la medida de lo posible, la investigación de fuentes monográficas de calidad para llevar a cabo esta empresa.

Destaco especialmente el apoyo que he tenido siempre por parte de Pintakers Club; Sociedad a la que pertenezco desde su fundación, y que jamás ha dudado de mis capacidades para lograr cualquier meta que me proponga.

Gracias a Irene Blasco, Carmela Catalá, Marcelino Romero y Daniel Munera, compañeros de grado sensacionales que han ayudado enérgicamente a que un servidor consiga superar, con seguridad y buen ánimo, todos los obstáculos que se han presentado en el camino que me ha llevado hasta aquí.

Y para finalizar, me siento verdaderamente orgulloso y honrado, por tener en mi vida a gente como mis hermanos Javier y Jorge, a mi amigo y compañero de aventuras Manuel García y a mi pareja Alba Mas. Todo esto es por vosotros. Sois verdaderos referentes para mí; maestros de una infinidad de ámbitos en la vida, de los que nunca dejo de aprender. Sois maravillosos. Muchas gracias.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. Generales	
2.2. Específicos	
3. METODOLOGÍA.....	8
4. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA.....	9 - 14
4.1. Marqueses de Dos Aguas.....	9 - 11
4.1.1. El último Señor Territorial de Bétera.....	10 - 11
4.2. Panteones.....	11 - 12
4.3. Panteón del Marqués de Dos Aguas y la ermita.....	12 - 14
4.3.1. La ermita de la Divina Pastora.....	12 - 13
4.3.2. El panteón del Marqués de Dos Aguas.....	13 - 14
5. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS.....	14 - 23
5.1. Introducción.....	14 - 15
5.2. Hierro Forjado.....	15 - 16
5.3. Rejería exterior y Portón Principal.....	16 - 19
5.3.1. Rejería.....	16 - 17
5.3.2. Portón principal.....	17 - 19
5.4. Bisagras ornamentales de la entrada principal.....	20 - 22
5.4.1. Documentación fotográfica.....	20
5.5. Cruz del chapitel mayor.....	22
5.6. Enrejado en ventanales.....	23

5.7. Gárgolas.....	23
6. ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	24 - 32
6.1. Morfología del ataque.....	25
6.2. Toma de muestras.....	26
6.3. Alteraciones y causas.....	27 - 30
6.3.1. Factores atmosféricos.....	27 - 28
6.3.2. Productos de corrosión.....	29
6.3.3. Deterioro mecánico.....	30
6.4. Mapas de daños.....	31 - 32
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	33 - 38
7.1. Consolidación previa.....	33
7.2. Limpieza.....	34 - 36
7.2.1. Limpieza Físico-Mecánica.....	34 - 35
7.2.2. Limpieza Físico-Química.....	35 - 36
7.3. Secado.....	36
7.4. Inhibición.....	36
7.5. Protección.....	37
8. CONSERVACIÓN PREVENTIVA.....	37 - 38
9. TEMPORALIZACIÓN.....	39
10. CONCLUSIONES.....	40 - 41
11. BIBLIOGRAFÍA.....	42 - 44
12. ÍNDICE DE IMÁGENES.....	44 - 45

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de final de Grado se desarrollan todos los conceptos concernientes a la contextualización histórica y al estudio del panteón del Marqués de Dos Aguas y la ermita de la Divina Pastora de Bétera.

También se lleva a cabo un análisis del estado de conservación actual de los elementos ornamentales de carácter metálico que enriquecen visualmente y, en algunos casos, ejercen como elementos funcionales y defensivos de la edificación y sus alrededores.

Se determina el proceso de deterioro y causas que afectan a dichos elementos, en base a un examen organoléptico completo y a la documentación bibliográfica y conocimientos adquiridos durante el grado de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

Se procede a su vez, a realizar y exponer unas pautas y criterios a seguir en base a supuestos factibles, y fundamentados adecuadamente en los exámenes y la documentación citada previamente, en forma de una propuesta de intervención completa. Además, en esta queda justificado cada proceso y se destaca la importancia en la toma de decisiones en función de resultados empíricos.

Si bien es cierto que los elementos metálicos comparten naturaleza matérica y estado de conservación en la mayor parte de los casos, cabe destacar que no se baraja exclusivamente la idea de trabajar bajo criterios generales, sino que, en base a la relevancia y funcionalidad de cada elemento, su localización y su estado, se trata con singularidad y de manera específica cada elemento o conjunto de elementos para lograr óptimos resultados.

Para finalizar, cabe considerar la idea que tras la documentación y estudios realizados sobre estos elementos que, a día de hoy y a grandes rasgos, no albergan gran interés, se potencie su valor y por lo tanto, se fomente en parte su salvaguarda. El estado de conservación de estos elementos deja mucho que desear, y es bien sabido que muchos bienes culturales que comparten naturaleza con los que aquí se tratan quedan en el olvido debido a la falta de interés mostrada por las autoridades pertinentes en preservar este tipo de patrimonio.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERALES

- Establecer una contextualización histórica, tanto del Marquesado de Dos Aguas en general, como del panteón y su construcción en particular.
- Realizar un análisis organoléptico de la pieza, acompañado de una exhaustiva documentación fotográfica, y desarrollar un estudio completo del estado de conservación de todos los elementos metálicos ornamentales del exterior del panteón.
- Llevar a cabo una propuesta de intervención, en base a todos los datos recopilados anteriormente durante el desarrollo del estudio sobre el estado de conservación, y las patologías que presente cada elemento sometido al mismo.

2.2. ESPECÍFICOS

- Efectuar una búsqueda profunda sobre fuentes escritas y fuentes on-line de calidad para desarrollar adecuadamente la contextualización histórica.
- Desarrollar de manera directa y pragmática cada uno de los apartados, de modo que su comprensión sea rápida y sencilla.
- Identificar los factores de deterioro habituales, reconocerlos en los elementos sometidos a estudio mediante un análisis organoléptico, y posteriormente documentarlo de manera gráfica.
- Realizar una propuesta de intervención bajo los criterios propios de la restauración curativa.
- Planificar correctamente cada fase de la intervención y exponerla en un cronograma.

3. METODOLOGÍA

En este documento se hace énfasis en la realización de todos los procesos desde un marco predominantemente teórico. Se prioriza el desarrollo de una buena contextualización histórica, y un estudio de las piezas de metal en base a los conocimientos actuales sobre los materiales sometidos a examen y sus factores de deterioro habituales. Además, todas las afirmaciones y determinaciones tomadas en la propuesta de intervención posterior, aun basadas en suposiciones deducidas tras los resultados obtenidos en un examen organoléptico exhaustivo, están bien justificadas y respaldadas en bibliografía y fuentes primer nivel.

Siguiendo un orden cronológico de las actividades llevadas a cabo durante la realización de este documento, se expone a continuación cada una de las fases de manera puntualizada:

- Recopilación de documentación bibliográfica de todo tipo de fuentes de información viable (primarias, secundarias... en forma de monografías, páginas web especializadas, conversaciones y entrevistas con autoridades directas del panteón y miembros del ayuntamiento de Bétera, etc.) con la intención principal de realizar una rica contextualización histórica del emplazamiento, y las características de los materiales que conforman los elementos a tratar.
- Realización de una documentación fotográfica de calidad (teniendo en cuenta la inaccesibilidad con comodidad a ciertos elementos) que permita ilustrar e informar de manera adecuada sobre el estado en el que se encuentra tanto el emplazamiento, como los elementos metálicos. Además, se lleva a cabo una complementación de dicha información gráfica con dibujos y fichas técnicas.
- En base a la documentación recopilada, al estudio de la misma, y a un examen organoléptico exhaustivo, se lleva a cabo la determinación del estado de conservación actual, plasmando en un diagrama los diferentes deterioros que presentan las piezas.
- Tras obtener y estudiar los resultados obtenidos en los exámenes anteriores, se lleva a cabo una propuesta de intervención.
- Establecer unas pautas a seguir para una conservación preventiva de cada elemento metálico sometido a estudio.
- Finalmente, ilustrar en forma de cronograma sencillo, cuanto tiempo se tardaría aproximadamente en realizar todo el estudio completo de los elementos, y su posterior intervención.

4. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA

4.1 MARQUESES DE DOS AGUAS

El Marquesado de Dos Aguas, con asentamiento original en la sierra homónima, es uno de los principales señoríos valencianos, fundado por Carlos II de España en 1699.

El primero de los portadores de esta titulación nobiliaria fue Giner Rabassa de Perellós. Siendo el primero de su linaje, Giner procede directamente de la unión de doña Juana Rabassa, y don Francisco de Perellós de la casa de los condes de Tolosa, situada en Francia¹. Este caballero es de gran relevancia en la historia de Bétera, municipio del que procede el autor de este informe, y es menester tener una adecuada “puesta en situación” para la correcta comprensión de los acontecimientos posteriores que se expondrán sobre el panteón familiar de Dos Aguas, y el porqué de su localización.



Figura 1. Retrato sobre tapiz de Ramón Rabassa de Perellós y Rocafull, gran maestro de la orden de Malta.

Giner Rabassa de Perellós, disputa y vence ante el conde de Montealegre la compra de los bienes y estados de “Maza Lladró” tras el fallecimiento en 1728 de su poseedor, Guillem Manuel de Rocafull de Boil de Rocabertí y Anglesola, conde de Peralada i DÁlbaterra, y señor de Bétera. Don Giner tuvo una remarcable línea sucesoria, pero en este informe se va a profundizar en la figura de don Vicente Dasí y Lluesma, Marqués de Dos Aguas y último señor territorial de Bétera. Don Vicente Dasí y Lluesma hereda el título nobiliario de Dos Aguas tras el fallecimiento de Giner María del Rosario Rabassa de Perellós y de Palafox, señor de Bétera hasta su defunción en 1843. ²

Don Vicente Dasí y Mestre, marido de doña Manuela Lluesma y March, ambos oriundos de Montcada, legaron en su testamento todos sus títulos y bienes a Don Vicente Dasí y Lluesma, su hijo varón de mayor edad. Don Vicente consta de manera oficial como hijo legítimo del matrimonio anteriormente mencionado, pero se especula, debido a una versión bastante creíble, pero de difícil constatación, como apuntan Jorge A. Alonso Berzosa y Juan M. Pons Campos en su documento monográfico *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera*³, que don Vicente Dasí podría ser hijo natural de don Giner Rabassa, fruto de su relación con una doncella del servicio doméstico.

¹. GARCÍA MARTINEZ, J.L. *El Legado de los Rabassa de Perellós, fundadores de la Casa de Dos Aguas*. p. 172.

². DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. p. 74.

³. ALONSO BERZOSA, J.A. *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera, su historia, su obra*. p. 58.



Figura 2. Vista general del panteón familiar del Marqués de Dos Aguas.

Por otra parte, sí son oficiales los datos que afirman que don Giner atendía directamente a la completa manutención de don Vicente, que a sus nueve años comenzaba a ejercer como administrador del pueblo de Bétera.⁴ Años después, tras una disputa burocrática de gran duración y calado entre don Vicente Dasí y Lluesma y los marqueses de Cerdañola por la obtención del legado y los bienes de don Giner Rabassa, se le otorga de manera oficial a don Vicente el Marquesado de Dos Aguas y la categoría de cabeza de un nuevo linaje, por real cédula fechada el 21 de junio de 1851 y real despacho de Isabel II el 4 de marzo de 1853.⁵

4.1.1. *El último Señor Territorial de Bétera*

La época de Don Vicente Dasí i Lluesma como marqués de Dos Aguas y señor territorial de Bétera fue convulsa. Si bien es cierto que Don Vicente casi nunca se encontraba en dicha población, debido a sus numerosos viajes al extranjero y sus quehaceres en la cámara de diputados, tuvo relación directa con los acontecimientos que se llevaron a cabo en 1878, en los que tuvo lugar la compra-venta del territorio señorial del municipio por parte de una congregación de apoderados llamada Junta de Montes, y que de ahí en adelante serían casi de manera exclusiva los administradores totales del territorio. El cuatro de marzo de 1893, fallece en Valencia con 67 años de edad don Vicente Dasí y Lluesma, debido a complicaciones cardíacas provocadas por un catarro bronquial.

Jorge A. Alonso Berzosa y Juan M. Pons Campos mencionan en su monografía *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera*, que los que tuvieron trato personal con don Vicente lo describen como una persona afable, capaz de mezclarse entre la aristocracia o la corte con el mismo desenvolvimiento que lo hacía entre las clases desheredadas, sin ningún tipo de prejuicio.⁶

En su memoria y la de su familia, se construyó un panteón familiar (Fig. 2) a un costado de la ermita del Calvario de Bétera, también conocida como ermita de La Divina Pastora, y que fue bendecido por el arzobispado de Valencia en 1895. Además, La Junta de Montes, ordenó el alzamiento de un monumento escultórico con la figura del último señor territorial de Bétera, situada en una pequeña plaza embellecida por un pequeño Jardín y una fuente de mármol, que hace las veces de zona de entrada principal al Calvario. La escultura se inaugura en el 1952, y el autor de la obra fue don Salvador Pascual Ballester (Fig. 3).



Figura 3. Monumento escultórico de don Vicente Dasí y Lluesma, situado en la Plaza del Calvario de Bétera.

⁴ ALONSO BERZOSA, J.A. *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera, su historia, su obra*. p.58.

⁵ DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. p.75.

⁶ ALONSO BERZOSA, J.A. *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera, su historia, su obra*. p.58-63.

El legado directo de los títulos nobiliarios de don Vicente, debieron recaer en su primogénito, don Pascual Dasí, o en su hermano menor don Vicente, quienes ejercían en funciones como Barones y cronistas de la población cuando su padre no se encontraba disponible, y que fueron reconocidos con el título de Vizcondes de Bétera por Alfonso XII. Más no fue así. tanto don Pascual como don Vicente fallecieron antes que su padre, por lo que los títulos nobiliarios fueron heredados por sus tres hijas, doña Carmen, doña Rosalía y doña María del Rosario.⁷

Actualmente el marquesado de Dos Aguas recae sobre Pascual de Rojas y Cárdenas.

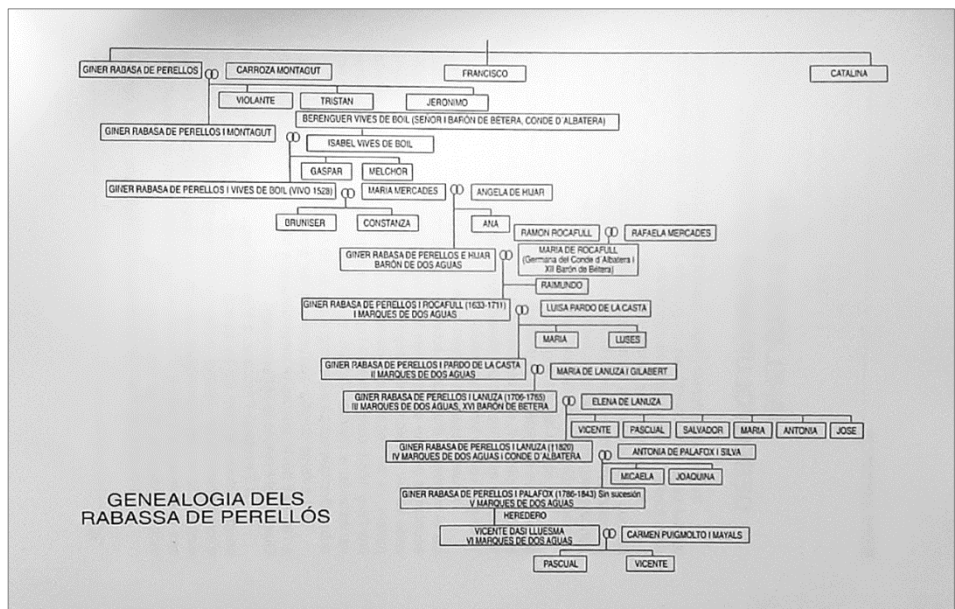


Figura 4. Genealogía de la Familia Rabassa de Perellós.

4.2. PANTEONES

La primera acepción de la RAE define *panteón* como monumento funerario destinado al enterramiento de varias personas.⁸

Si se profundiza y se deja atrás tal simplicidad, se hace referencia al término panteón, o a su sinónimo mausoleo, cuando se habla de una edificación opulenta que tiene como finalidad conservar los restos mortuorios de una o varias personas, para ser alabados o recordados con notoriedad posteriormente.

⁷. DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. p. 76.

⁸. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed. [05-06-2020].

Los panteones pueden variar de localización, aunque por norma general suelen estar situados en cementerios y sus alrededores. Sus características como edificación también varían en función de la opulencia o poderío de los propietarios. Se asocian siempre a familias o grupos sociales de gran poder, debido a que se requiere de un alto nivel adquisitivo para invertir en edificaciones de este tipo.⁹

Es habitual considerar los panteones como lugares de interés cultural y turístico, debido a que en numerosas ocasiones estos lugares gozan de magníficas demostraciones artísticas, tanto en sus características como edificación como en sus elementos ornamentales.

4.3. PANTEÓN DEL MARQUÉS DE DOS AGUAS Y LA ERMITA DE LA DIVINA PASTORA

4.3.1. La ermita de la Divina Pastora



Figura 5. Vista general de la ermita La Divina Pastora de Bétera.

La ermita de la Divina Pastora (Fig. 5), está integrada junto con el panteón del Marqués de Dos Aguas y el Calvario de Bétera, en la parte alta del casco urbano, ocupando una gran parcela que queda delimitada por las calles Marqués de Dos Aguas, Espronceda, Vizconde de Bétera y Plaza del Calvario. En este espacio antiguamente estaba situado el cementerio del municipio, pero posteriormente se trasladó a la calle de la Paz, donde se encuentra actualmente. En 1982 comenzaron los primeros trámites para su catalogación como Conjunto Histórico Artístico, que, hasta día de hoy, sigue sin resolución oficial.¹⁰

En base a la información que rezan sus mosaicos se presupone que la construcción del Calvario tuvo lugar entre los años 1798 y 1853. La ermita debió tener una construcción paralela, aunque lo más probable es que fuese finalizada poco después. La campana de esta fue fundida en 1871, fecha que aporta información fidedigna de la época en la que la ermita pudo ser finalmente habilitada.

El Calvario y la ermita se encuentran en buen estado de conservación, dado que se han beneficiado de intervenciones habituales y de un buen mantenimiento por parte de los funcionarios del ayuntamiento.

⁹. BEMBIMBRE, C. *Definición de Mausoleo*, *Definición ABC*. 2009. Fecha de consulta [05-06-2020]

¹⁰. GOERLICH, B. *Catàleg de monuments i conjunts de la Comunitat Valenciana*. nº 1.

La ermita se caracteriza por ser una edificación de una sola nave con tres capillas a cada lado. Una bóveda de cañón sirve como cubierta de la nave, que se divide en cuatro tramos separados por arcos fajones que se sujetan en pilares jónicos. En su interior se haya una inscripción que fecha su pintura y decoración en el año 1884. La imagen de la Divina Pastora está conservada en un nicho situado en el policromado retablo del altar mayor, tras el cual se halla la sacristía. Pinturas ilusionistas ejercen como decoración principal de la bóveda. De estilo neoclásico es el altar mayor, y a la derecha de la ermita, finalmente, están situadas las antiguas dependencias del ermitaño.¹¹

La fachada principal está conformada por tres arcos de medio punto. El arco central es el de mayor tamaño y en él reside una imagen de la Divina Pastora en azulejos cerámicos, fechada en 1983. Sobre dicha imagen está situada una pequeña ventana circular. Como remate, la fachada termina en el centro con una pequeña espadaña de ladrillo donde está situada la campana.

4.3.2. El Panteón del Marqués de Dos Aguas

A través de una reja de hierro situada en el interior, se puede acceder desde la ermita al anexionado Panteón del Marqués de Dos Aguas. Este está formado por una planta octogonal (Fig. 6), con una abertura central desde la cual es posible visualizar la cripta. Arcos apoyados en pilastras de mármol sirven de sostén para la policromada cúpula que cubre el mausoleo. También está conformado por una galería que por techo tiene una bóveda de crucería con nervios que recaen sobre columnas adosadas a los muros, en los cuales residen vidrieras para dar luz al interior. En su parte exterior, estas vidrieras están protegidas por un enrejado metálico que forma parte de los elementos ornamentales que se llevarán a estudio posteriormente.

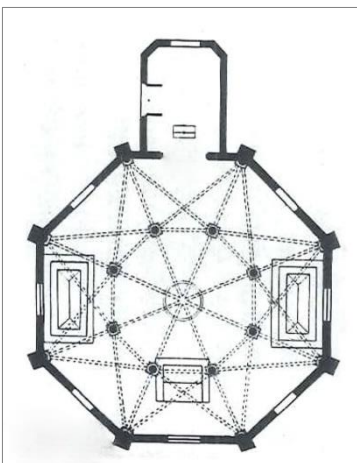


Figura 6. Planta del panteón del Marqués de Dos Aguas.

Al panteón se puede acceder directamente por un doble portón de madera con ornamentación metálica, que dirige al visitante al acceso principal de la cripta; unas escaleras formadas por grandes losas de mármol. La cripta tiene iluminación artificial, pero se puede mostrar iluminada también si es de día, debido a que la luz del sol se abre paso a través de la abertura circular superior anteriormente mencionada, que está protegida por barandas de mármol italiano. Esta abertura está situada justo en la zona central del Panteón.¹²

¹¹. DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. p.273-276.

¹². ALONSO BERZOSA, J.A. *Descripción del Panteón de los Marqueses de Dos Aguas*. Diario Las Provincias. 1985



Figura 7. Vista general en contrapicado del panteón del Marqués de Dos Aguas.

La edificación está realizada en ladrillo sobre zócalo de piedra. Exteriormente está acabada en ladrillo cara vista. El acabado de la cornisa que recorre el edificio presenta otra tonalidad, lo cual brinda al mausoleo de una destacable belleza estética (Fig. 7). En la cubierta está situado un chapitel con buhardillas, embellecido con tejas de cerámica blancas y azules, que forman franjas horizontales y dibujos geométricos sencillos.

Sobre el chapitel mayor está situada una gran cruz de hierro muy ornamentada, y que desde luego no brilla por su actual estado de conservación. A su lado se encuentra el pararrayos.

La parcela general de la edificación contiene vegetación abundante, una pequeña casa para hospedar a la familia que custodia el terreno, y un enrejado metálico conformado por diecisiete secciones iguales que rodea el perímetro, el portón principal con el que comparte naturaleza matérica, y un muro de hormigón.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS

5.1 INTRODUCCIÓN

Los elementos sometidos a estudio en este documento son todos aquellos elementos metálicos, que están situados en el exterior del panteón del Marqués de Dos Aguas y su parcela privada, a salvedad del pararrayos.

El estudio general tiene como objetivo:

1. La rejería que rodea la parcela y custodia el emplazamiento.
2. El portón metálico, o entrada principal al emplazamiento.
3. La rejería que protege los ventanales situados alrededor del panteón.
4. Las gárgolas.
5. La gran cruz sobre el chapitel mayor.
6. Las bisagras situadas en el portón de madera que sirve de entrada principal al panteón.

Todos estos elementos, a salvedad de las gárgolas, comparten constitución matérica (todos son elementos de hierro forjado), y al estar situados en el exterior comparten también características similares en su estado de conservación, aunque posteriormente se matiza y profundiza este concepto.

En este estudio recae un mayor énfasis en los elementos accesibles que, además de mostrar una mayor variedad y cantidad de características de interés en el ámbito de la restauración y conservación de bienes culturales (estado actual de conservación y afecciones, interés artístico/ornamental...), pueden servir como referencia representativa para los demás elementos con los que comparten estado de conservación.

5.2 HIERRO FORJADO

El material constitutivo con el que están formados todos los elementos que se tratan a continuación es el mismo, y con alta probabilidad fueron confeccionados en la misma época. Se trata de hierro forjado.

Se habla de hierro forjado, cuando se hace referencia al hierro con alto nivel de pureza, pero con un bajo porcentaje carbono. Esta podría ser directamente la definición correcta del acero, pero considerando la elevada dificultad de encontrar hierro puro antiguamente, y la necesidad de su aleación con un bajo porcentaje de carbono para darle las capacidades necesarias para ser forjado, podría afirmarse como generalización, que lo que se conoce popularmente como hierro forjado no es más que un acero con muy bajo porcentaje de carbono en su aleación.¹³

El hierro no puede ser trabajado en frío de manera adecuada, así que, para dotarle de la capacidad de ser forjado, martilleado, modelado y soldado, se debe elevar su temperatura hasta que se encuentre en forma candente o “al rojo vivo” (entre 900 y 1100 °C). En este estado, puede ser trabajado de muchas formas... Sobre un yunque mediante el empleo de martillo y pinzas, sobre molduras o prensa hidráulica, con maquinaria especializada, etc.¹⁴

Es aconsejable seguir un proceso de consolidación del metal mediante el golpeo continuo cuando está en estado candente, debido a que durante este proceso se pueden eliminar los restos de escoria presentes. Pero es de gran complejidad la completa eliminación de escoria, óxidos y otras impurezas mediante el empleo de esta técnica. El hierro forjado funde cuando se encuentra a temperatura mayor de 1500 °C, así que es un proceso que podría considerarse sencillo dentro del campo de la metalurgia, pero que ha de estar correctamente supervisado en todo momento.

¹³. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.38-39.

¹⁴. L VILA PASTOR, C.; ROMERO SUBIRÓN, F.; BRUSCAS BELLIDO, G. *M. Tecnología Mecánica: Metrología y procesos de conformado de metales sin arranque de viruta*. p.2-10.

El hierro forjado es un material que comparte características generales con gran parte de los metales como la buena conducción de la electricidad, alta maleabilidad, gran resistencia a las tensiones... Pero es poco tenaz y no brilla por tener una buena conservación en lugares exteriores.

Antes del siglo XVIII, todos los objetos de hierro forjado (manijas, pestillos, bisagras, rejas, pasamanos...) se realizaban a mano por herreros especializados. Hoy en día, el empleo de este tipo de materiales ha quedado relegado casi exclusivamente a usos decorativos.

5.3 REJERÍA EXTERIOR Y PORTÓN PRINCIPAL

5.3.1. *Rejería exterior*

La reja (Fig. 8), elemento defensivo principal de la parcela, está situada bordeando todo el territorio que pertenece a las calles Espronceda y Vizconde de Bétera. Está subdividida en 15 secciones de 750 cm de largo, separados entre sí por columnas de ladrillo donde está incrustada. Además, dos secciones cortas, de 105 cm sirven como elemento de separación y adaptación del portón principal. La reja está situada sobre un pequeño muro de unos 75 cm aproximadamente, y formada por varillas de 160 cm de longitud. Existen dos tipos de varillas; la menor, que forma el conjunto general del enrejado, y la mayor que sirve como separación de tramos.

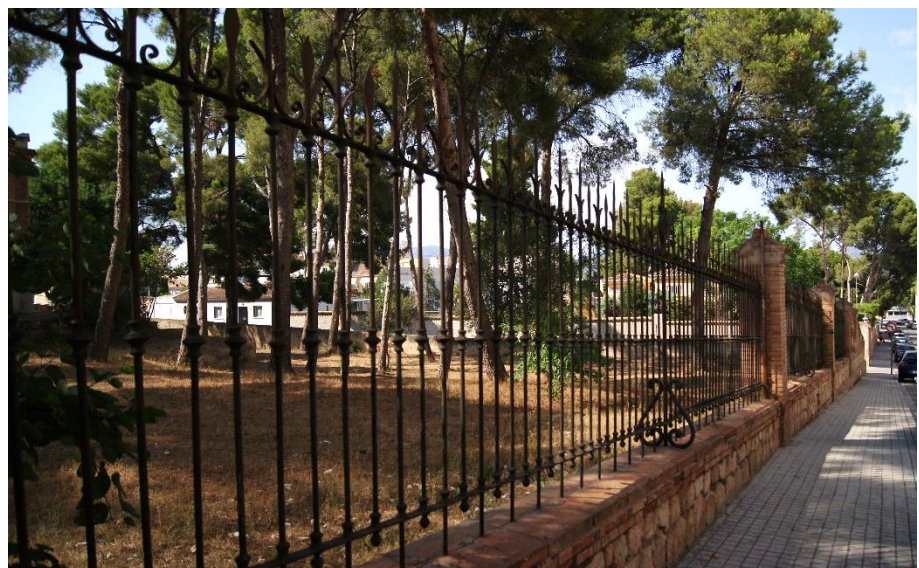


Figura 8. Sección general del enrejado exterior del panteón del Marqués de Dos Aguas.



Figura 9. Detalle del enrejado exterior del panteón.

Una sección estándar está formada por 60 varillas menores cilíndricas, y una mayor que subdivide el conjunto en dos tramos. Las varillas menores alternan entre punta de lanza y punta serpentina. Comparten la misma ornamentación en la sección superior y central, pero al igual que en las puntas, alternan entre dos tipos de acabado inferior. Uno de los acabados está formado por un elemento romo circular que no contacta directamente con el muro, y en el otro la propia varilla sirve de anclaje sobre el muro. La varilla mayor es notablemente más gruesa que la inferior, también es cilíndrica y acaba en un elemento puntiagudo y serpentino. Además, anexionada a la misma se encuentra un elemento ornamental espejado en forma de figura orgánica curva que sirve de apoyo (Fig. 9).

5.3.2. *Portón Principal*

El portón, situado en la sección que da a la calle Espronceda, está compuesto por dos puertas simétricas, anclada a varias columnas cuadradas de ladrillo. El portón completo mide 327 cm de largo y 340 cm de alto aproximadamente, es decir, el portón forma una figura casi completamente cuadrada. Está subdividido en tres partes:



Figura 10. Detalle del estado de conservación del portón principal exterior.

- La parte inferior destaca por ser la de menor tamaño respecto al conjunto. Compuesta por una superficie plana y uniforme, que presenta en cada puerta una figura ornamental central en forma de añadido. Su altura es igual a la del muro inferior de piedra y ladrillo que colinda la parcela y donde está incrustado el enrejado general.
- La parte central es idéntica a la reja estándar, a salvedad de la cerradura que se une en la parte central de manera simétrica.
- La parte superior muestra unas figuras orgánicas completamente ornamentales y simétricas si tenemos en cuenta como centro la unión entre las puertas, a salvedad de un detalle sutilmente integrado que muestra en la puerta izquierda la letra M, inicial de “Marqués” y la letra D en la puerta derecha, inicial de “Dos Aguas”.

Debido a la relevancia que tiene este elemento sobre el resto del enrejado perimetral, y la cantidad de características interesantes que presenta dentro del ámbito de la conservación y restauración de materiales metálicos, se emplea como referencia para el posterior estudio del estado de conservación, propuesta de intervención y conservación preventiva. Aunque todos estos procesos están desarrollados desde un marco teórico, todos los procedimientos están desarrollados bajo una justificación basada en monografías, intervenciones anteriores similares, normativa, etc.

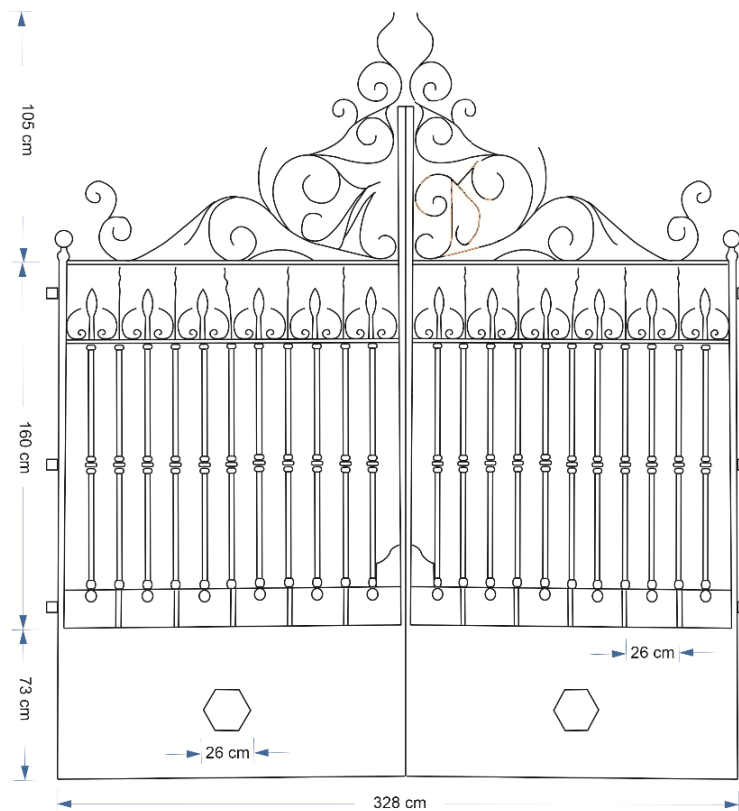
5.3.2.1 Documentación fotográfica general del Portón Principal



Figura 11 (a-c). Fotografías generales del portón metálico: a) Detalle Ornamental; b) Vista General del portón; c) Iniciales en ornamento.

5.3.2.2 Dibujo técnico del portón principal

En el presente apartado se expone un dibujo acotado con las medidas más relevantes del portón.



Nombre: Portón principal metálico
Material: Hierro forjado
Acotaciones: Vista Frontal



Figura 12. Dibujo técnico del portón principal.

5.3.2.3 Ficha técnica simple del Portón metálico Principal

Un buen resultado en la intervención viene dado tras una exhaustiva recopilación de datos y análisis previos. La realización de una ficha técnica complementa y simplifica la comprensión del estado de conservación de la pieza, por lo que es fundamental realizarla, aunque esta muestre exclusivamente las características fundamentales del elemento.

Tabla 1. Ficha técnica simple del portón principal metálico.

Autoría	Desconocida
Pieza	Portón Principal metálico
Procedencia	Desconocida
Ubicación	Panteón del Marqués de Dos Aguas, Bétera (Valencia).
Cronología	A mediados del siglo XIX
Material	Hierro forjado
Técnica	Producción industrial
Dimensiones	327 x 240 cm
Decoración	Ornamentación estructural, las iniciales del Marquesado de Dos Aguas, y un elemento añadido, similar a una cruz, en la sección inferior de cada puerta
Policromía	Inexistente
Sellos/Inscripciones	Inexistente
Intervenciones Anteriores	No
Estado de conservación	Estabilidad estructural pero mal estado de conservación general.

5.4 BISAGRAS ORNAMENTALES DE LA ENTRADA PRINCIPAL



Figura 13. Vista general de la entrada principal del panteón del Marqués de Dos Aguas.

Una vez dentro del recinto, para acceder al interior del panteón encontramos un opulento muro de piedra integrado en la pared de ladrillo, bien decorado y conservado, en el que se puede apreciar en la parte superior de un arco ojival de estilo gótico, un alto relieve con el escudo de armas familiar. Bajo el mismo, un portón doble de madera gruesa, en un estado de conservación que no debería considerarse aceptable pero que permite una estabilidad, funcionalidad y lectura del conjunto correcta (Fig. 13).

Este portón doble está sujeto al edificio por dos bisagras metálicas en cada una de las puertas, situadas en la parte superior e inferior de la misma como es habitual. La ornamentación de la cerradura presenta un claro faltante, deducible por las marcas de un objeto que estuvo clavado en dicha zona y que ha dejado las marcas propias. La manilla en cambio si permanece anclada, y en buen estado de conservación comparada con el resto de los elementos metálicos circundantes (Fig. 14).

Las bisagras presentan un estado de conservación considerablemente malo en el que se profundiza en el en apartado 6. *Estado de Conservación*. Estas bisagras, además de una funcionalidad evidente, presentan una carga ornamental importante. Con formas geométricas y orgánicas, aportan un grado más a la calidad estética del recinto.

5.4.1. Documentación fotográfica

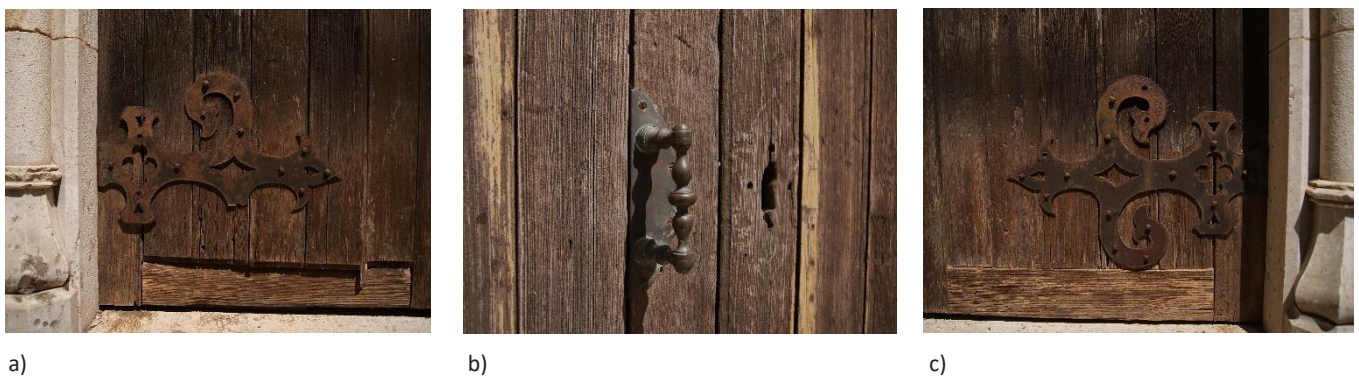


Figura 14 (a-c). Fotografías detalladas de las bisagras: a) Bisagra inferior izquierda; b) Manilla y Faltante en cerradura; c) Bisagra superior derecha.

5.4.1. Dibujo técnico de una bisagra ornamental

En el presente apartado se expone un dibujo acotado con las medidas más relevantes de una de las bisagras. Debido a que las cuatro comparten forma y dimensiones, un único dibujo acotado es suficiente para definir las características formales del conjunto. Una de las bisagras (inferior izquierda) tiene un faltante debido a una fractura (Fig.14.a); sobre este tema se profundiza en el apartado 6. *Estado de Conservación*.

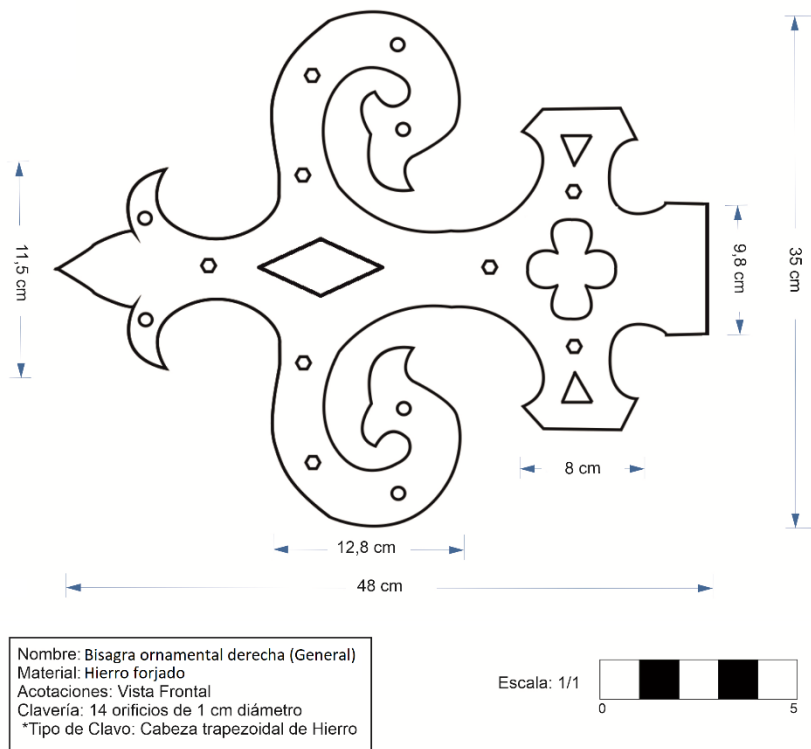


Figura 14. Dibujo técnico de bisagra (portón de madera principal).

Tabla 2. Ficha técnica simple de las bisagras de la entrada principal al panteón.

Autoría	Desconocida
Pieza	Bisagras ornamentales
Procedencia	Desconocida
Ubicación	Panteón del Marqués de Dos Aguas, Bétera (Valencia).
Cronología	A mediados del siglo XIX
Material	Hierro forjado
Técnica	Producción industrial y manufactura
Dimensiones	35 x 48 cm
Decoración	Ornamentación estructural y figuras geométricas en forma de oquedades en la sección central.
Policromía	Inexistente
Sellos/Inscripciones	Inexistente
Intervenciones Anteriores	No
Estado de conservación	Estabilidad estructural pero mal estado de conservación general.

5.5 CRUZ DEL CHAPITEL MAYOR



Figura 16. Cruz del Chapitel desde el exterior.

Desde la lejanía, y sin el impedimento de la visión por parte de las edificaciones colindantes, se aprecia la cruz de hierro forjado que impera sobre el chapitel mayor y que contrasta con las coloridas tejas cerámicas (Fig. 16). Este elemento ornamental con gran carga simbólica es inaccesible sin un permiso específico, que la administración y las autoridades al cargo del panteón se niegan a facilitar a ninguna entidad. Esto impide hacer un correcto examen organoléptico y un análisis exhaustivo, por lo que solo se ha documentado fotográficamente desde la máxima proximidad legal y por tanto este elemento queda relegado a una posición de menor interés en este estudio, y se comenta debido a su relevancia en el conjunto arquitectónico y a su composición matérica.

5.6 ENREJADO EN VENTANALES

En cada muro de la edificación octogonal se encuentra al menos un ventanal; todos ellos están protegidos por enrejados metálicos, que presentan un estado de conservación muy deplorable. El enrejado está anclado a las secciones pétreas del muro y presenta un diseño simple de finas varillas diagonales que se entrecruzan. Su forma general está adaptada para cubrir toda la superficie del ventanal de manera específica, así que en cada pared se aprecia una alternancia en su morfología. Existen dos tipos de enrejado, en arco (Fig. 17) y circular (Fig. 18). En ambas imágenes se aprecia una escorrentía en el muro, producto del óxido de hierro procedente de los enrejados metálicos.



Figura 17. Enrejado de ventanal en arco.



Figura 18. Enrejado de ventanal circular.

5.7 GÁRGOLAS



Figura 19. Gárgola del panteón del Marqués de Dos Aguas.

En la parte superior de cada arista del complejo octogonal, se hayan unas gárgolas con diseño moderno y poco figurativo que insinúan formas de testa draconiana, aunque bien podrían considerarse caños de desagüe con figuras ornamentales abstractas. Estos elementos, a diferencia del resto de objetos anteriores, están realizados en acero forjado inoxidable, y por tanto se muestran en formidable estado de conservación tanto morfológico como funcional y estructural. Hay un total de ocho de estos elementos alrededor del perímetro octogonal (Fig. 19).

6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Como se ha comentado con anterioridad en el apartado 3. *Metodología*, debido a diversos factores, entre los cuales destaca el notorio desinterés que muestran actualmente las autoridades que administran el panteón, la falta de tramitación de permisos oficiales para realizar una gran cantidad de actividades, entre las que destacan la entrada directa al panteón, toma de datos y publicación fotográfica de elementos del interior y extracción de muestras, resulta impracticable realizar estudios prácticos en profundidad. Esto implica que todos los estudios y propuestas se realizarán bajo un marco puramente teórico.

La determinación correcta del estado de conservación de los materiales tratados es imprescindible para realizar una adecuada propuesta de intervención posterior, por lo que la relevancia de este proceso es de alto grado.

Desde la extracción del metal en las menas, este ya presenta una notable inestabilidad ante las inclemencias atmosféricas. Esto no quita que su forma pura sigue siendo su forma más estable, por lo que el resultado de los procesos de corrosión sobre el metal forjado es precisamente este; una vuelta a su estado de mineralización y por tanto, descomposición del objeto¹⁵. Todas las transformaciones de los elementos metálicos se llevan a cabo mediante reacciones químicas, físicas, o electro-químicas con la atmosfera en la que se encuentran, siendo la humedad y el oxígeno dos de los factores de deterioro principales. Dicho esto, y teniendo en cuenta la localización de los elementos que se tratan en este estudio, no es de extrañar que su estado de conservación, que no ha pasado por una adecuada supervisión desde su instalación, deje mucho que desear.

Debido a que las piezas sometidas a estudio comprenden una cantidad elevada, se exponen los daños de manera general, y se especifican cuando existen particularidades.

Los elementos ornamentales metálicos del panteón del Marqués de Dos Aguas se encuentran en un estado nefasto. Prácticamente la totalidad presenta pérdidas de soporte y una transformación cromática y visual que poco tiene que ver con la pieza original, a salvedad de algunas zonas del portón metálico principal y el enrejado exterior que colinda la parcela. Pero esto no impide en ningún caso que se pueda realizar una lectura morfológica apropiada de cada uno de los elementos.

¹⁵. DÍAZ, S.; GARCÍA, *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*, p. 8.

6.1 MORFOLOGÍA DEL ATAQUE

La morfología del ataque de los productos de corrosión que presentan las piezas más representativas como son la puerta principal metálica y las bisagras ornamentales del portón de madera, es conocida como daño “por picadura” (Fig. 20). Este tipo de corrosión está caracterizado por ser irregular, especialmente en las primeras fases, local y profundo. Este tipo de corrosión se aprecia por toda la superficie de manera aleatoria, aunque por norma general es más habitual que esté presente en elementos que contengan cloruros, lo que acelera la velocidad de corrosión notablemente.



Figura 20 (a-c). Fotografías detalladas de daño por picadura: a) Detalle de daño por picadura en Portón Metálico; b) Daño por picadura en Bisagra; c) Detalle de daño por picadura.

El daño por picadura comienza en una zona pequeña y se extiende con el paso del tiempo, dando lugar a una fase conocida como picadura extendida. Después de un tiempo, se aprecian formaciones de pequeños cráteres, que deterioran y perforan el soporte metálico y su estabilidad e integridad.

Determinar la morfología del ataque se vuelve sencillo en algunos casos, más puede llevar a equívoco si el elemento sometido a estudio lleva mucho tiempo sometido a este ataque, debido a que la picadura se desarrolla de manera continuada y en muchos casos ininterrumpida, por lo que tras un periodo de tiempo largo el daño se presenta de forma generalizada y resulta complejo determinar cómo fue su inicio¹⁶. Este es el caso particular del enrejado en las ventanas o de varias secciones del enrejado de la parcela.

¹⁶ GÓMEZ MORAL, F. *Conservación de Metales de Interés cultural*. p. 44.

6.2 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras adecuada para este tipo de elementos metálicos es la establecida por la UNE en: Conservación de patrimonio cultural. Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural. Reglas generales¹⁷.

Con el fin de caracterizar cada material y estudiar su naturaleza de manera exhaustiva y efectiva, se deben tomar muestras de diferentes tipologías de depósitos de suciedad, corrosión, soporte, policromía en el caso de su existencia...

Una manera adecuada en esta situación para la toma de muestras se lleva a cabo mediante el empleo de un bisturí quirúrgico, raspando el material e introduciendo el polvo generado en pequeños recipientes no contaminados. Es más que probable que debido a la descohesión de capas que se presenta en algunos casos, como en el portón principal metálico o en el enrejado de los ventanales, se desprendan costras de mayor tamaño que facilitarán a posteriori su observación en una lupa binocular. Evidentemente la toma de muestras debe realizarse en zonas donde cada elemento se vea lo menos comprometido posible ante el proceso.

La observación de los materiales mediante lupa binocular y los resultados obtenidos en los análisis, tienen como finalidad facilitar la información de los tratamientos previos que se deben llevar a cabo en la intervención posterior¹⁸. En este procedimiento, es notablemente más sencillo discernir la presencia de cloruros y otros elementos con lo que hay que tener especial consideración a la hora de determinar el origen de los daños, el porqué de su expansión, y por supuesto para establecer una propuesta de intervención efectiva.

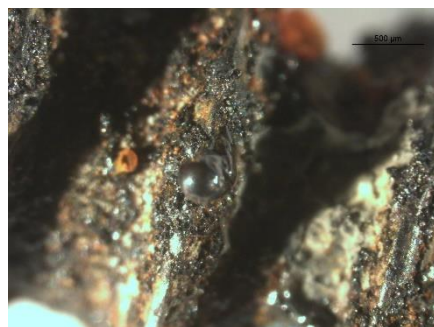


Figura 21. Cloruro en hierro forjado a través de lupa binocular.



Figura 22. Goetita [α -Fe₃O(OH)] en hierro forjado a través de lupa binocular.

¹⁷. NORMA UNE-EN 16085:2014.

¹⁸. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.38-39.

6.3 ALTERACIONES Y CAUSAS

Como se ha mencionado en la introducción de este apartado, el soporte metálico en general y la atmosfera con la que convive tienen una relación directa. A continuación, se exponen las causas de alteración de los elementos de hierro forjado y sus consecuencias.

Los metales son popularmente considerados como materiales más estables que otros, como son la madera, el papel o el lienzo, debido a que la degradación biológica no es un factor determinante en su alteración. Pero los metales son materiales verdaderamente sensibles al entorno donde se encuentran, a los elementos ácidos, y por supuesto a la humedad atmosférica. Además, los objetos de hierro forjado plantean los problemas más graves para el restaurador debido a la complejidad de sus productos de corrosión¹⁹, en comparación a los de otros elementos metálicos como, por ejemplo, el cobre o el oro.

6.3.1. Factores atmosféricos

Los factores atmosféricos son considerados como causas externas y una de las principales fuentes de deterioro.



Figura 23. Costra de herrumbre en ensamble del enrejado de los ventanales.

- Humedad y temperatura: Bétera, el municipio donde está localizado el panteón se haya en la Comunidad Valenciana, comunidad con clima mediterráneo y una humedad relativa considerablemente alta. Las variaciones térmicas no son tan notables como en regiones mediterráneas interiores con altura, pero la temperatura media anual oscila entre los 10°C y los 35°C grados. Además, al ser elementos expuestos a las inclemencias ambientales de manera directa sufren también la radiación solar. Todas estas características implican que el propio emplazamiento natural de los elementos metálicos tratados en este estudio es, precisamente, uno de los factores de deterioro más determinantes. Los elementos de hierro forjado del panteón están directamente expuestos a la humedad, lo que provoca que tengan desde una capa fina, a una costra de herrumbre (Fig. 23) u orín (producto anaranjado que está compuesto por óxidos de hierro con distinto grado de oxidación e hidratación). La costra puede ser más o menos compacta y espesa, dependiendo de su composición química y condiciones de exposición.

¹⁸. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.63.



Figura 24. Mancha de herrumbre sobre los muros del panteón del Marqués de Dos Aguas.



Figura 25. Detalle de estado de conservación en bisagra inferior izquierda.

Además, esta capa de óxido genera indirectamente otro inconveniente importante relacionado con el emplazamiento donde está situado el elemento metálico, en este caso, de gran importancia. En el caso de cambios climatológicos relacionados con las precipitaciones, esta capa puede ser trasladada del elemento metálico arrastrada por la lluvia, hacia la superficie donde está anclada; a estas manchas se les conoce por el nombre de escorrentías. Este hecho, sumado a la porosidad del muro que presenta el panteón, provoca resultados nefastos y de complicada remoción como se muestra en (Fig. 24).

- Contaminación: El panteón del Marqués de Dos Aguas está situado en una zona de la población con poco tránsito de automóviles, y bien custodiada por vegetación. Pero esto no quita que esté situado en un entorno rural, donde algunos gases atmosféricos como el dióxido de azufre, afecten en mayor o menor medida. Además, elementos como las bisagras ornamentales inferiores especialmente, sí están directamente en contacto con otros gases perjudiciales como el oxígeno, además de ácidos orgánicos volátiles generados por el amoníaco, empleado en la limpieza de las micciones de los perros que custodian en emplazamiento, o los generados por la propia madera.²⁰
- Suciedad, polvo y polen: El polvo, al igual que el polen, ya sea en estado de sedimento o en suspensión, alteran la estabilidad del ambiente y por tanto favorecen la celeridad de la corrosión. Elementos como las bisagras inferiores, el enrejado de los ventanales y una de las puertas del portón principal metálico están prácticamente cubiertas en su totalidad por capas de suciedad orgánica e inorgánica, sobre todo en zonas interiores y recovecos (Fig. 25). Puede no ser el factor más determinante, pero este también debe considerarse factor que facilita el deterioro general de los elementos metálicos.²¹

Las variaciones bruscas de temperatura y humedad, propias de épocas estivales, acompañada del resto de factores mencionados anteriormente como la contaminación, estimulan la aparición de óxidos y cloruros, siendo estos últimos los elementos que aportan mayor peligro para la estabilidad de las piezas tratadas.²²

²⁰. DRAYMAN-WEISSER, T. *Gilded metals*, p. 31.

²¹. GÓMEZ MORAL, F. *Conservación de Metales de interés cultural*, p. 41.

²². UCE PORTO. *Manual de Boas Práticas. Conservação de Peças de Ourivesaria em Instituições Religiosas*, p. 48.

6.3.2. *Productos de corrosión*

A continuación, se exponen los principales productos de corrosión que han sido fácilmente identificados mediante un análisis organoléptico, y se desarrollan además algunos de los más comunes y que con mayor probabilidad se pueden encontrar en los elementos metálicos objeto de estudio, aunque en algunos casos no se puede corroborar sin realizar los análisis pertinentes en el laboratorio.

Los elementos metálicos expuestos a entornos húmedos se ven afectados por un ligero aumento de su volumen y la deformación de su estructura física y metalográfica, lo que provoca la creación de unas estructuras de manera uniforme o discontinua, extremadamente porosas, cuyo volumen ocupa varias veces más el espacio destruido. Los iones Fe^{2+} que se encuentran esparcidos por el metal, conforman los óxidos principales (FeO). Si estos se unen con los iones Cl^- presentes en la propia atmósfera donde se encuentran los elementos metálicos dan como resultado cloruros de hierro ($FeCl_2$ y $FeCl_3$), que se muestran como pequeñas gotas o perlas de color marrón brillante. Si la unión química de estas moléculas es de tipo covalente se obtiene como resultado oxiclورو de hierro (FeOCl). Además, los óxidos que se transforman en hidróxidos (FeOOH), pueden darse de numerosas formas con características particulares. Algunas de ellas son sencillas de discernir mediante un análisis organoléptico, pero otras son prácticamente imposibles, sin realizar un estudio exhaustivo en laboratorio.²³

Las formas de hidróxido de hierro más frecuentes son:

- Goetita [α - $Fe^{3+}O(OH)$]: se muestra como una capa de color pardo, compacta y resistente, que en ocasiones llega a expandirse por la totalidad de la pieza. Es discernible con un examen organoléptico. Algunos elementos metálicos del panteón como las bisagras ornamentales y las rejas de los ventanales presentan este tipo de producto de corrosión en ellos.
- Limonita [$FeO(OH) \cdot nH_2O$]: La versión más hidratada de la Goetita. Su color es más amarillento. Puede ser confundida con facilidad con la Akaganeita [$Fe^{3+}, Ni^{2+}8(OH, O)_{16}Cl_{1.25} \cdot nH_2O$], un oxihidróxido que se da siempre y solo cuando hay aniones. Su cromatismo habitual vira entre el pardo y el amarillento por lo que no es adecuado confirmar su aparición en los elementos sometidos a estudio.
- Lepidocrocita [γ - $Fe^{3+}O(OH)$]: similar a los anteriormente mencionados, de color marrón rojizo.²⁴

²³. FERNÁNDEZ IBAÑEZ, C. *La alteración del hierro por sales: ayer y hoy; problemas y soluciones*, p.283.

²⁴. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.63.

6.3.3. Deterioro Mecánico

No todos los elementos metálicos del panteón sufren este tipo de deterioro. La mayor parte de la reja exterior, debido a su robustez, y las que protegen los ventanales, especialmente aquellas de las secciones donde los ventanales son circulares y que quedan inaccesibles al contacto humano y a las inclemencias directas del aire en forma de vendavales, quedan al margen de este tipo de deterioro. Sin embargo, el portón principal metálico, las bisagras del portón de madera de la entrada principal e inclusive, aunque en menor medida, la cruz del chapitel, sí se ven directamente afectadas.

Si bien es cierto que, debido a los productos de corrosión, los elementos aumentan progresivamente su tamaño, y que esto puede generar sobreesfuerzos y tensiones mecánicas intrínsecas, que provocan deformaciones y alteraciones morfológicas²⁵, este tipo de deterioro se hace determinante en aquellos elementos que, además de sufrir este tipo de corrosión y problemas recién mencionados, se ven afligidos también por un estrés motriz habitual.

Es por esto por lo que los elementos situados en los accesos, donde las personas tratan con ellos de manera constante, son los más afligidos por este tipo de deterioro. Y por este motivo también, entre otros que han ido mencionándose durante el desarrollo de este apartado, se han escogido el portón metálico y las bisagras como elementos representativos principales.

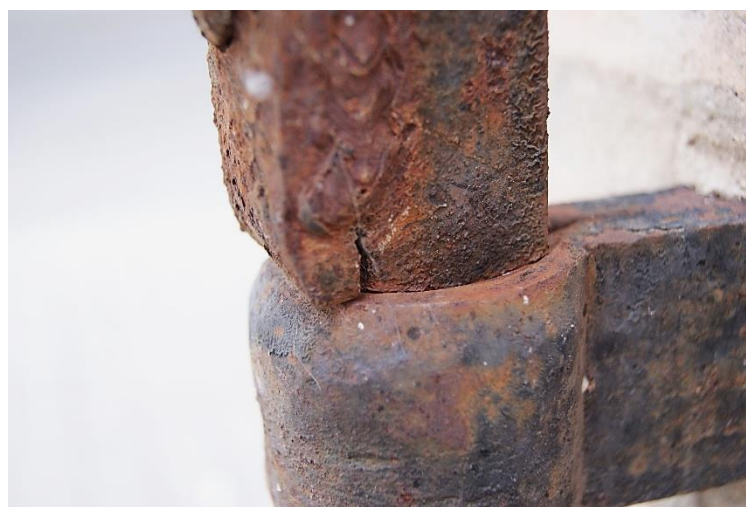
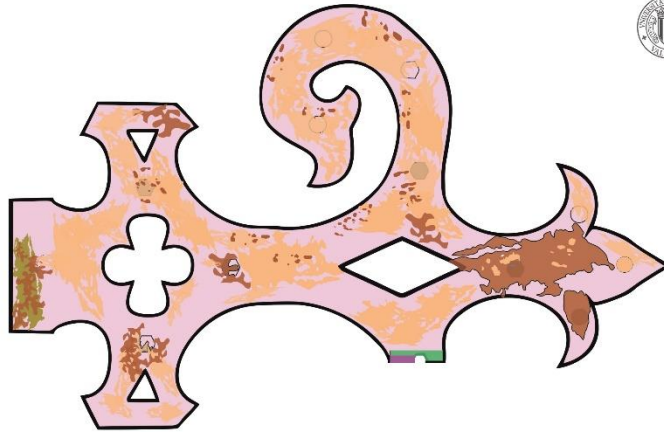


Figura 26. Detalle en bisagra menor izquierda del portón principal metálico.

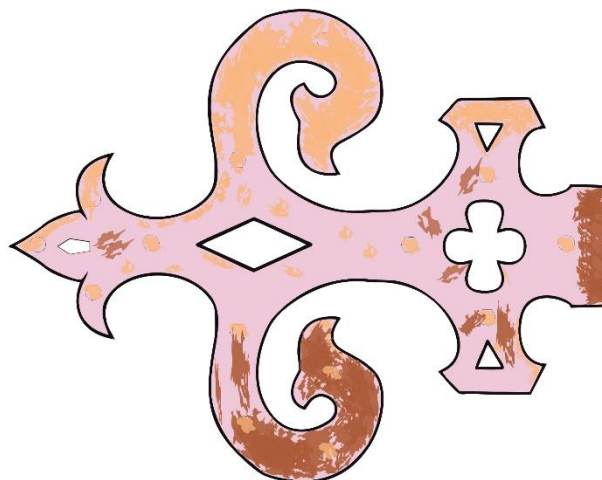
²⁵. DOMÉNECH CARBÓ, M. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*, p. 409.

6.4 MAPAS DE DAÑOS



		Nombre de la Pieza: Pieza ornamental Inf. Izq.
		Material: Hierro
		Vista: Frontal
		Faltantes: Figura curva inferior y Clavería (2 Clavos)

Figura 27. Mapa de Daños de Bisagra ornamental inferior izquierda del portón de madera.



		Nombre de la Pieza: Pieza ornamental Inf. Der.
		Material: Hierro
		Vista: Frontal
		Faltantes: Clavería (3 Clavos)

Figura 28. Mapa de Daños de Bisagra ornamental inferior derecha del portón de madera.

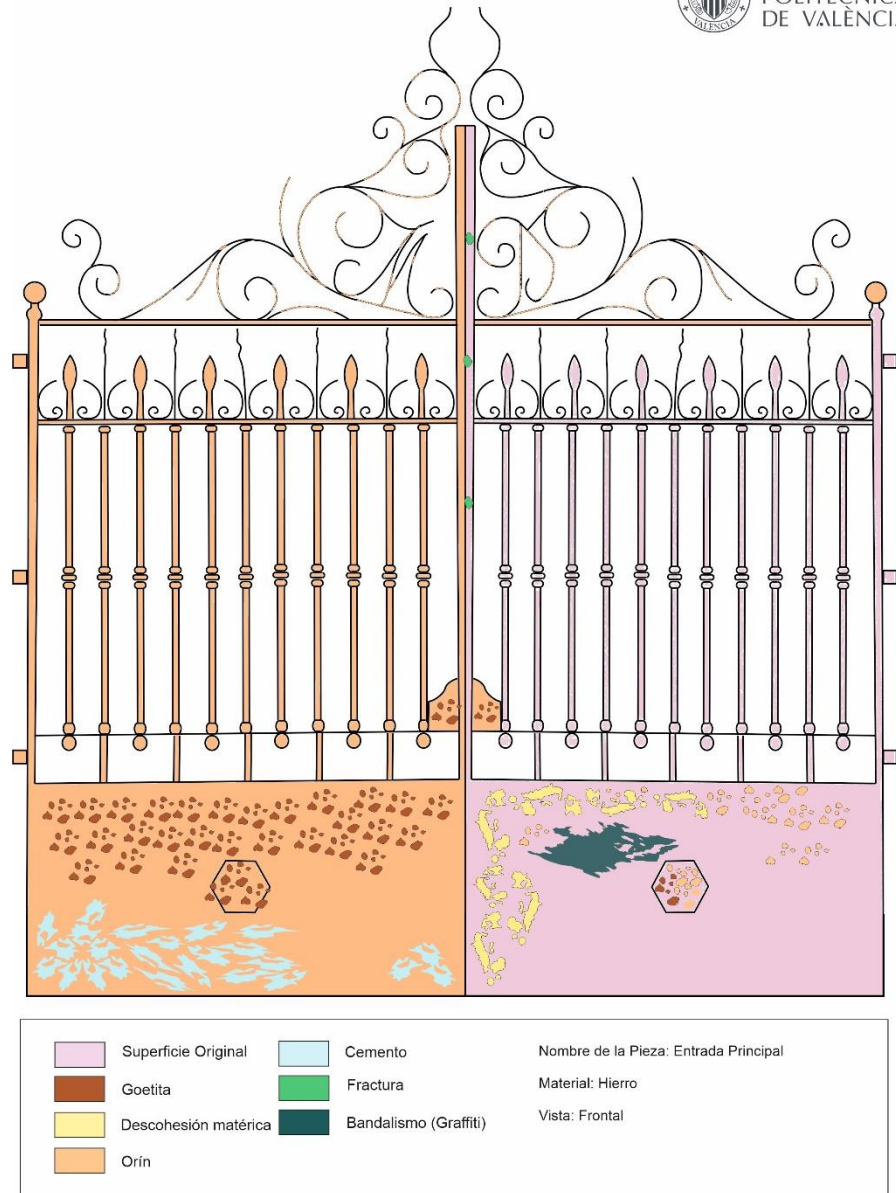


Figura 29. Mapa de Daños del Portón Principal metálico.

Cabe mencionar, que en el portón principal se observa una considerable diferencia de deterioros entre la puerta derecha y la izquierda. Esto es debido, presumiblemente, a que una de ellas ha estado cubierta durante un largo periodo de tiempo con una lona opaca de material plástico, al igual que gran parte del enrejado perimetral. Al parecer, la familia que custodia el emplazamiento cubría la propiedad para aumentar la privacidad. Este simple acto, ha provocado cambios significativos en los factores de deterioro y en la morfología del ataque que han afligido a cada una de las puertas.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para la realización correcta de una propuesta de intervención, especialmente si está basada en un diagnóstico establecido tras un examen organoléptico, apoyado por buena documentación bibliográfica y fotográfica, es necesario apoyarse en todo momento en la ficha técnica desarrollada sobre cada elemento objetivo, y en un cuaderno de campo que permita, como restaurador, mantener un total control de todos los pasos e intervenciones realizadas. Un cuaderno de campo sirve, no solo para meditar sobre cada decisión tomada, si no para dejar constancia de todas las acciones y permitir que otros profesionales puedan, posteriormente, documentarse sobre todas las intervenciones realizadas, como se han llevado a cabo, materiales empleados, etc.

Esta propuesta de intervención sigue los criterios y metodología propia de una intervención curativa. Para su correcta realización, se debe tener suma consideración en cada toma de decisiones, dado que muchas de las medidas que se toman durante esta son irreversibles, así que impera la necesidad de emplear los materiales y metodología apropiada, de manera prudente y respetuosa con el objeto.

7.1 CONSOLIDACIÓN PREVIA

En este supuesto concreto, no resulta necesario llevar a cabo ninguna consolidación previa, debido a que la descohesión estructural que presentan los elementos sometidos a estudio, en la mayoría de los casos es inapreciable o de poca relevancia (costras o láminas finas de productos de corrosión).

En caso de que los elementos presentasen esta característica de descohesión matérica, policromía, o fuesen elementos arqueológicos, este paso es de suma importancia para poder realizar el resto de intervenciones de manera segura sin perjudicar su integridad y estabilidad. La consolidación puede llevarse a cabo con resinas acrílicas sintéticas como por ejemplo Paraloid® 72 o B44 diluidas en acetona ²⁶, en función de la necesidad de adhesión, y aplicadas mediante inyección o goteo sobre papel japonés, impregnación... cada decisión debe tomarse en función de las necesidades específicas de cada elemento, y no de manera genérica.

²⁶. BLASCO GIL, I. *Pila de agua bendita de cobre perteneciente a la ermita de San Mames (Murero, Zaragoza)*, Valencia, 2019, p. 30.

7.2 LIMPIEZA

Este es un proceso verdaderamente comprometido en la intervención debido a que las intervenciones realizadas tienen un carácter irreversible por lo que debe llevarse siempre a cabo de forma selectiva, controlable, gradual y homogénea.²⁷

Se debe llevar a cabo la remoción única y exclusivamente de aquellos elementos que comprometan la integridad de los elementos, por lo que la película superficial de minerales que se encuentran en algunos elementos como las bisagras debería respetarse, debido a que si se da lugar la libre interpretación de manera irresponsable y sin garantías de seguridad se puede dar el caso de cometer un falso histórico²⁸. La capa de herrumbre y orín que se aprecia en casi todos los elementos, por el contrario, debe ser el objetivo primordial con el que comenzar la limpieza, salvando las distancias con la suciedad generalizada, el polvo, concreciones terrosas...

7.2.1. Limpieza Físico-Mecánica

Debido a que todos los elementos tratados comparten naturaleza matérica, es factible una generalización deducible de que la mayoría de piezas van a compartir características y métodos efectivos para una óptima elaboración del proceso. No obstante, cada elemento posee propiedades particulares que provocan variaciones en cuanto a los sistemas de limpieza más adecuados, por lo que es apropiado realizar pruebas de solubilidad en cada uno de ellos. Todas las acciones de limpieza físico-mecánica en los objetos metálicos deben realizarse tras una prueba de solubilidad con los disolventes que se consideren efectivos en términos de limpieza, en el caso que de vaya a recurrirse a su empleo. Estos disolventes son, por ejemplo, Etanol, Acetona, Tolueno, Xileno, Agua Desionizada...

Para la realización de las pruebas se toman anotaciones de la efectividad de cada disolvente testado, empleando dos métodos distintos, en las diferentes zonas afectadas por los diferentes tipos de corrosión. Dos métodos comunes para este proceso son la Impregnación y la frotación con hisopo de algodón. En base a una intervención anterior propia, realizada sobre un elemento de hierro forjado que compartía naturaleza y características con los elementos tratados aquí, es factible presuponer que el Alcohol y el White Spirit pueden ser los disolventes con mayor efectividad, más esto solo son conjeturas hasta que se realicen las pruebas pertinentes.

²⁷. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.72.

²⁸. PROYECTO COREMANS. *Criterios de intervención en materiales metálicos*, p.72.

Tras discernir la efectividad de cada uno de los disolventes, se lleva a cabo una limpieza mecánica, variando la intensidad de menor a mayor grado, y acompañada, en caso de ser necesario, de una pequeña cantidad de los diferentes disolventes que hayan tenido mayor eficacia en las pruebas de solubilidad realizadas anteriormente. Para llevar a cabo este proceso se emplean hisopos de algodón, cepillos de cerdas duras, aspiración, bisturí o escalpelo para la remoción de ciertas concreciones... Todo bajo un criterio en el que impere la seguridad del elemento.

Primeramente, se realizan frotaciones con hisopo de algodón impregnado con Alcohol, Acetona y White Spirit. Posteriormente la limpieza se lleva a cabo del mismo modo, pero empleando un cepillo de cerdas duras (cepillo de dientes) y con mayor intensidad en el frotado.

También es factible, especialmente en elementos de gran tamaño, el empleo de instrumental avanzado como los sistemas de desgaste (ultrasonidos, microtorno, chorro de micropartículas, etc.). Esto puede acelerar notablemente el proceso de limpieza, pero debe realizarse de manera especialmente controlada ya que podría dañar los elementos con facilidad. Es recomendable, realizar aspiraciones paralelas y secados, para comprobar el avance de la limpieza.

Tras la limpieza con disolventes, siempre se debe proceder al secado de las piezas. Esto se realiza dando un baño con cepillo a la totalidad de las mismas con alcohol en primer lugar, y posteriormente con acetona.

7.2.2. Limpieza Físico-Química

Es aconsejable realizar este tipo de limpieza en última instancia y, siempre se debe proceder a la inmediata neutralización y secado de las piezas. La limpieza se realiza mediante el empleo de geles compuestos por distintos tipos de disolvente como base. En elementos de hierro forjado es común el empleo de gel de Alcohol, gel de White Spirit, y EDTA gelificado con Agar-Agar. En caso de que los elementos contengan concreciones calcáreas, se puede recurrir también al Nital.

La aplicación de los geles es sencilla de realizar. Se aplica una capa densa del gel sobre la zona a tratar con espátula metálica o pincel. Posteriormente se retira con hisopo, y se neutraliza la zona tratada con el disolvente que corresponda en cada caso. Para la aplicación del Nital se emplea hisopo de algodón impregnado. Se aplica el Nital en las zonas a tratar, y rápidamente se retira y neutraliza la zona con agua desionizada debido a la alta agresividad del tratamiento.

La aplicación de los geles se realiza de manera progresiva, dejando el gel poco tiempo en primera instancia (unos 15 minutos aproximadamente) y en función de los resultados, se va aumentando el tiempo de empleo.

Finalmente, como en el procedimiento físico-mecánico, se seca la pieza empleando alcohol y acetona.

7.3 SECADO

Este es un proceso indispensable al finalizar cualquier tratamiento, y siempre se debe realizar previamente a los tratamientos de inhibición o protección; estos van a ser fundamentales para estos elementos debido a que su emplazamiento natural juega un flaco favor para su óptima conservación.

En elementos pequeños y removibles, como son las bisagras (aunque no es aconsejable hacerlo desde mi punto de vista, para evitar estrés incensario en las piezas, y conservar en la medida de lo posible su integridad actual) puede ser una opción adecuada el empleo de secadores con salida de aire caliente.

En este caso particular, la opción más adecuada es sin duda la tomada anteriormente tras los procesos de limpieza, alternando baños sucesivos de alcohol y acetona.

7.4 INHIBICIÓN

Mediante este proceso podemos asegurar, en la medida de lo posible, la conservación a largo plazo de los elementos metálicos.

Para este tipo de elementos de hierro forjado, sería apropiado realizar una inhibición empleando ácido tánico en una disolución hidroalcohólica al 2,5%, ajustando así su pH entre 2,2 y 2,4 añadiendo varias gotas de ácido fosfórico.²⁹ Este producto se aplica con un cepillo bien escurrido, teniendo precaución con la cantidad puesto que el color de la pieza oscurece en gran medida y adquiere tonalidades que varían desde los marrones a los violáceos. Se debe aplicar uniformemente y por toda la superficie.

²⁹. LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, conservación y restauración de escultura y arqueología*. 2015 p.76.

7.5 PROTECCIÓN

Para el tratamiento final de los elementos, es necesario emplear materiales que presenten una gran estabilidad y que no interfieran en integridad ni alteren la estabilidad propia del metal.³⁰

La protección se realiza para evitar que los objetos metálicos pierdan, en la medida de lo posible su estabilidad, lo que garantiza su aislamiento relativo con el medio donde estos vayan a estar situados.

Las fases para realizar la protección completa son varias. Primeramente, se aplica una capa uniforme y ligera de Paraloid® B44 con Acetona al 6%. Esta proporciona a la pieza un brillo intenso. Una vez seca esta primera capa (24 horas), se aplica la segunda protección. Esta consiste en aplicar cera microcristalina por la totalidad del elemento metálico, en forma de fina capa uniforme y bien extendida empleando pincel o muletilla. Esta capa, a diferencia de la primera, proporciona a la pieza una tonalidad mate.

Finalmente, y en el caso de ser requerido, se puede pulimentar la superficie y dotar de brillo nuevamente empleando un cepillo de cerdas suaves. Este procedimiento solo lo consideraría necesario en elementos pequeños y de interés ornamental, aunque esto es un criterio personal y subjetivo.

8. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

La intervención curativa de la pieza no llega a finalizar tras los tratamientos realizados, sino tras establecer pautas y criterios en forma de consejo que sirvan para preservar la estabilidad y la integridad de los elementos metálicos en el tiempo. Además, es necesario realizar un seguimiento posterior para corroborar que se están llevando a cabo.

La conservación preventiva se considera fundamental para prolongar en el tiempo la vida de los elementos tratados, y engloba todas las acciones directas e indirectas que se realizan sobre estos en calidad de mantenimiento.³¹

³⁰. PROYECTO COREMANS. *Criterios de intervención en materiales metálicos*, p.41.

³¹. NICOLINI, G; DIEUDONNÉ-GLAD, N. *Les métaux antiques: travail et restauration*, p. 166.

Para una adecuada conservación de los elementos metálicos, se debe tener en cuenta una gran cantidad de factores como la temperatura, la radiación solar e iluminación... pero cabe destacar dos factores concretos: La humedad relativa atmosférica y la contaminación. Por desgracia, el emplazamiento natural de los elementos metálicos del panteón del Marqués de Dos Aguas imposibilita en gran medida el control de todos estos factores, así que es menester trabajar en recursos y alternativas que nos permitan controlar en la medida de lo posible su buen estado. Para ello, se debe trabajar siempre bajo criterios respaldados en la normativa UNE: Conservación del patrimonio cultural. Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble.³²

Debido a que los objetos están situados en el exterior, es aconsejable evitar la posibilidad de acumulación de agua en los lugares donde estos se encuentran, y la exposición a instrumental de riego, salpicaduras, etc. Por lo que se pueden desarrollar métodos de desagüe en aquellas zonas donde estos elementos vayan a estar directamente afectados por esta condición. En caso de elementos muy pesados, como podría ser la cruz del chapitel, es aconsejable el empleo de estructuras reforzadas en caso de ser necesario, para evitar un exceso de estrés en la pieza. Además, cabe asegurar la estanqueidad de las uniones y las juntas en elementos anclados a la edificación como por ejemplo la rejería perimetral y la de los ventanales.³³

Los elementos anclados a objetos orgánicos como es el caso de las bisagras ornamentales deben estar en una posición de supervisión especial dado que el bio-deterioro de la madera y la humedad van a resultar comprometedores para su conservación adecuada. También es aconsejable instalar cubiertas o fundas protectoras en los elementos que las necesiten, a poder ser, sobre estructuras particulares, para evitar el contacto directo con la superficie de los elementos metálicos, y además evitar así la condensación permitiendo una adecuada circulación del aire.

Finalmente se puede llevar a cabo un estudio, donde se barajen medidas a implementar tales como reducir el contacto antrópico con los elementos, la frecuencia de la utilización de los elementos tales como el portón principal metálico o las bisagras del portón de madera en la entrada principal, etc.³⁴

Todas estas medidas, favorecen la prolongación de un buen estado de conservación en los elementos metálicos, que podrían estar supervisados por un profesional de la conservación y restauración de bienes culturales de manera trimestral, con el fin de comprobar su estabilidad en el tiempo.

³². UNE-EN 16682:2018.

³³. PROYECTO COREMANS. *Criterios de intervención en materiales metálicos*, p.44.

³⁴. PROYECTO COREMANS. *Criterios de intervención en materiales metálicos*, p.45.

9. TEMPORALIZACIÓN

Tabla 3. Cronograma de aproximación para el proceso completo (individual/equipo de 2 restauradores).

PROCESO COMPLETO		SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7							SEMANA 8						
Semana	Día (Jornada completa de 8h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																
ESTUDIO DE LA OBRA		[Grid with activity blocks]																																																							
Estudio histórico - técnico		[Grid with activity blocks]																																																							
Examen organoléptico		[Grid with activity blocks]																																																							
Documentación fotográfica		[Grid with activity blocks]																																																							
Dibujos y Fichas Técnicas		[Grid with activity blocks]																																																							
ESTADO DE CONSERVACIÓN		[Grid with activity blocks]																																																							
Toma de muestras		[Grid with activity blocks]																																																							
Análisis de patologías		[Grid with activity blocks]																																																							
Mapas de daños		[Grid with activity blocks]																																																							
LIMPIEZA		[Grid with activity blocks]																																																							
Físico - Mecánica		[Grid with activity blocks]																																																							
Físico - Química		[Grid with activity blocks]																																																							
Secado		[Grid with activity blocks]																																																							
INHIBICIÓN		[Grid with activity blocks]																																																							
PROTECCIÓN		[Grid with activity blocks]																																																							
Primera fase		[Grid with activity blocks]																																																							
Segunda fase		[Grid with activity blocks]																																																							
CONSERVACIÓN PREVENTIVA		[Grid with activity blocks]																																																							
Estudio y elaboración de pautas		[Grid with activity blocks]																																																							
Instalación de complementos		[Grid with activity blocks]																																																							
INFORME (cuaderno de campo)		[Grid with activity blocks]																																																							
IMPREVISTOS		En caso de ser necesario: +1 SEMANA																																																							

10. CONCLUSIONES

Tras completar el estudio es apropiado inferir ciertos principios, y establecer una serie de conclusiones en base a las ideas y sensaciones que han aparecido durante su desarrollo.

Primeramente, cabe destacar la percepción general que tiene comúnmente la gente sobre los elementos metálicos tratados en este documento. Es interesante el hecho de que todos estos elementos, aun estando integrados directamente en una edificación de gran valor histórico, no son considerados como elementos con valor artístico ni cultural.

Tristemente, es sencillo comprobar que este tipo de elementos no son valorados de la misma manera que otros, como por ejemplo los ornamentos pétreos o de madera, alto relieves, artesanía manufacturada, etc. Para un grupo amplio de la población, elementos metálicos como enrejados, puertas, bisagras y demás elementos tratados en este estudio, a salvedad de la cruz del chapitel mayor, son simplemente elementos funcionales sin valor cultural. Para esta sección de la población, estos elementos sencillamente podrían ser rehabilitados por profesionales de la construcción o incluso desechados.

Curiosamente, es posible afirmar, que si se llevase a cabo el descubrimiento arqueológico de cualquiera de estos elementos metálicos en un transcurso de varios siglos, resultaría mucho más sencillo encontrar un interés cultural en ellos por parte de la población general, y que en ningún caso cabría duda de que estos elementos deberían ser tratados por profesionales de la restauración y la conservación de bienes culturales.

En relación directa con lo mencionado anteriormente, es menester afirmar, que la rehabilitación de edificaciones y sus elementos ornamentales llevada a cabo por arquitectos especializados, y la conservación y restauración de bienes culturales, no deberían estar enemistadas, si no atendidas y comprendidas con el mismo respeto. En función de una puesta en común multidisciplinar entre ambos campos, siempre se debería actuar en consecuencia para lograr el resultado más apropiado en cada intervención, donde ambas partes se vean directamente relacionadas y abocadas a una compenetración necesaria.

En numerosas ocasiones, es complicado comprobar la fecha, la procedencia y la autoría de este tipo de elementos metálicos, debido a que muchos de ellos se realizaron de manera industrializada. Más esto no implica en ningún caso que los mismos no tengan un alto valor artesanal, ornamental y cultural, por lo que, tras la imposibilidad de realizar las averiguaciones recién mencionadas, es fundamental realizar una profunda contextualización histórica y una investigación exhaustiva, con el fin de aportar la máxima cantidad de información relevante sobre los elementos objetivo para optimizar posteriormente su propuesta de intervención.

Siendo el estado de conservación actual tan nefasto como el que presentan los elementos metálicos del panteón del Marqués de Dos Aguas, es lógico pensar que todos ellos requieren de una gran cantidad de intervenciones y tratamiento especializado. Más es de carácter esencial que prevalezca siempre el concepto de *mínima intervención*, que rige, por norma general, en el resto de obras artísticas sometidas a este tipo de intervenciones restaurativas.

La conservación preventiva, en este caso particular, es prácticamente el factor más determinante para evitar que estos elementos acaben echándose a perder en el tiempo; por lo que realizar un estudio en profundidad sobre su conservación preventiva y desarrollar un adecuado plan de mantenimiento, es de carácter primordial.

Tras la finalización del estudio es comprobable que todos los objetivos se ven cumplimentados en este documento, y que independientemente de que el desarrollo de los apartados prácticos gire entorno a un marco puramente teórico, el resultado final de este escrito ha adquirido un carácter ampliamente informativo, didáctico, divulgativo, y potenciador del valor cultural de los elementos metálicos sometidos a estudio.

11. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO BERZOSA, J. A. *Descripción del Panteón de los Marqueses de Dos Aguas*. En Diario *Las Provincias*, 11 de agosto de 1985. Valencia. [Consulta: 2020-05-14]

ALONSO BERZOSA, J. A. *Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera, su historia, su obra*. Valencia. Editorial Junta de Montes y Señorío Territorial de Bétera. 2004.

BEMBIMBRE, C. *Definición de Mausoleo*, *Definición ABC*. 2009. <https://www.definicionabc.com/general/mausoleo.php> [consulta: 2020-06-05].

BLASCO GIL, I. *Pila de agua bendita de cobre perteneciente a la ermita de San Mames (Murero, Zaragoza); Estudio histórico, estado de conservación y propuesta de intervención*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2019.

DOMÉNECH CARBÓ, M. *Principios físico-químicos de los materiales integrantes de los bienes culturales*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2013.

DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. Valencia. Edita: Ajuntament de Bétera I Cooperativa Agrícola de Bétera. 1998.

DÍAZ MARTÍNEZ, S.; GARCÍA ALONSO, E. *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*. Madrid: Ministerio de Cultura, Secretaría General Técnica. [Consulta: 2020-06-05]. Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/bibliografia-y-documentacion/hemeroteca.html>

DÍAZ MARTÍNEZ, S.; GARCÍA ALONSO, E. *Proyecto COREMANS: Criterios de intervención en materiales metálicos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica. [Consulta: 2020-06-05]. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/000075335016ff07df07c>

DRAYMAN-WEISSER, T. *Gilded metals*. Londres: Archetype Publications Ltd, 2000.

FERNÁNDEZ DOMENEC, R. M.; SÁNCHEZ TOVAR, R.; LUCAS GRANADOS, B; GARCÍA ANTÓN, J. *Corrosión*. Valencia: Editorial UPV, 2018.

FERNÁNDEZ IBAÑEZ, C. *La alteración del hierro por sales: ayer y hoy; problemas y soluciones*. Revista Monte Buceiro No. 9. España, 2003.

GARCÍA MARTINEZ, J.L. *El Legado de los Rabassa de Perellós, fundadores de la Casa de Dos Aguas*. Valencia. 2015. [Consulta: 2020-06-05]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20170610133443/http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero17/estudiosgenerales/estudios/articulo.php>

GOERLICH, B. *Catàleg de monuments i conjunts de la Comunitat Valenciana*, nº1. Alaquàs-Valencia. 1983.

GÓMEZ, MORAL. L. 2002. *La restauración: examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Cátedra, 1998.

GÓMEZ MORAL, F. *Conservación de Metales de Interés cultural*. Quito: Ediciones Banco Central del Ecuador, 2004.

GOVERNMENT OF CANADA — CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE. *Caring for metal objects*. Otatawa: Canadian Conservation Institute, Department of Canadian Heritage, 2018. [Consulta:2019-05-21]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/metal-objects.html#a2>

INSTITUTO VALENCIANO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES. *Obras restauradas 2005-2006*. Valencia: IVACOR, 2007.

INSTITUTO VALENCIANO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES. *Obras restauradas 2007*. Valencia: 1VACOR, 2009.

LAFUENTE FERNÁNDEZ, D. *Conservación preventiva del patrimonio cultural metálico en museos. Estudio de la presencia de ácidos orgánicos mediante captadores pasivos*. EstratCrític, Revista d' Arqueología. Barcelona: Estrat Jove. Col.lectiu Estudiants d' Arqueología, Universitat de Barcelona, 2011, Vol. V, Núm. III, ISSN: 1887-8687. [Consulta: 2020-05-21]. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/EstatCrític/article/view/255457/342386>

LASTRAS PÉREZ, M. *Proyectos II, Conservación y restauración de escultura y arqueología. Conservación y restauración de metales*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2015.

NICOLINI, G; DIEUDONNÉ-GLAD, N. *Les métaux antiques: travail et restauration*. Montagnac: Editions Monique Mergoil, 1998.

PÉREZ MAÑEZ, C. *Procesos de corrosión y restauración de piezas arqueológicas metálicas: hierro y plata*. [Trabajo Final de Grado]. Valencia: Universidad de Valencia, 1992.

PROYECTO COREMANS. *Criterios de intervención en materiales metálicos*. Edita: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España, 2015.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [consulta: 2020-06-08].

UCE PORTO. *Manual de Boas Práticas. Conservação de Peças de Ourivesaria em Instituições Religiosas*. Porto: Universidade Católica Editora, Centro interpretativo de Ourivesaria do Norte de Portugal, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, 2012.

VILA PASTOR, C.; ROMERO SUBIRÓN, F.; BRUSCAS BELLIDO, G. M. *Tecnología Mecánica: Metrología y procesos de conformado de metales sin arranque de viruta*. Castellón. Colección "Materials" de la UJI, nº 233. 2019.

12. ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. *Retrato sobre tapiz de Ramón Rabassa de Perellós y Rocafull, gran maestro de la orden de Malta*. Tomada de: <https://web.archive.org/web/20170610133443/http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero17/estudiosgenerales/estudios/articulo.php> [Consulta el: 2020-06-08].

Figura 2. *Vista general del panteón familiar del Marqués de Dos Aguas*. Autoría Propia.

Figura 3. *Monumento escultórico de don Vicente Dasí y Lluesma, situado en la Plaza del Calvario de Bétera*. Autoría Propia.

Figura 4. *Genealogía de la Familia Rabassa de Perellós*.

Figura 5. *Vista general de la ermita La Divina Pastora de Bétera*. Autoría Propia.

Figura 6. *Planta del panteón del Marqués de Dos Aguas*. Tomada de la monografía de DOMÉNECH PALAU, A. *Bétera, un poble per a tots*. p.275.

Figura 7. *Vista General del panteón del Marqués de Dos Aguas*. Autoría Propia.

Figura 8. *Sección general del enrejado exterior del panteón del Marqués de Dos Aguas*. Autoría Propia.

Figura 9. *Detalle del enrejado exterior del panteón*. Autoría Propia.

Figura 10. *Detalle del estado actual del portón principal exterior*. Autoría Propia.

Figura 11 (a-c). *Fotografías generales del portón metálico: a) Detalle Ornamental 1; b) Vista General del portón; c) Iniciales en ornamento*. Autoría Propia.

Figura 12. *Dibujo técnico del portón principal*. Autoría Propia.

Figura 13. *Vista general de la entrada principal del panteón del Marqués de Dos Aguas*. Autoría Propia.

Figura 14 (a-c). *Fotografías detalladas de las bisagras: a) Bisagra inferior izquierda; b) Manilla y Faltante en cerradura; c) Bisagra superior derecha.* Autoría Propia.

Figura 15. *Dibujo técnico de bisagra (portón de madera principal).* Autoría Propia.

Figura 16. *Cruz del Chapitel desde el exterior.* Autoría Propia.

Figura 17. *Enrejado de ventanal en arco.* Autoría Propia.

Figura 18. *Enrejado de ventanal circular.* Autoría Propia.

Figura 19. *Gárgolas del panteón del Marqués de Dos Aguas.* Autoría Propia.

Figura 20 (a-c). *Fotografías detalladas de daño por picadura: a) Detalle de daño por picadura en Portón Metálico; b) Daño por picadura en Bisagra; c) Detalle de daño por picadura.* Autoría Propia.

Figura 21. *Cloruro en hierro forjado a través de lupa binocular.* Autoría Propia.

Figura 22. *Goetita [α -Fe₃O(OH)] en hierro forjado a través de lupa binocular.* Autoría Propia.

Figura 23. *Costra de herrumbre en ensamble del enrejado de los ventanales.* Autoría Propia.

Figura 24. *Mancha de herrumbre sobre los muros del panteón del Marqués de Dos Aguas.* Autoría Propia.

Figura 25. *Detalle de estado de conservación en bisagra Inferior Izquierda.* Autoría Propia.

Figura 26. *Detalle en bisagra menor izquierda del portón principal metálico.* Autoría Propia.

Figura 27. *Mapa de Daños de Bisagra ornamental inferior izquierda del portón de madera.* Autoría Propia.

Figura 28. *Mapa de Daños de Bisagra ornamental inferior derecha del portón de madera.* Autoría Propia.

Figura 29. *Mapa de Daños del Portón Principal metálico.* Autoría Propia.

RUBÉN BROSETA SALAS

ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE
LOS ELEMENTOS ORNAMENTALES METÁLICOS DEL PANTEÓN FAMILIAR DEL
MARQUÉS DE DOS AGUAS. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA, Y DIAGNÓSTICO
DEL ESTADO ACTUAL Y SUS NECESIDADES.

Tutora: Montserrat Lastras Pérez

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Facultad de bellas artes – San Carlos

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Julio de 2020