

TFG

PROPUESTA DE RESTAURACIÓN. ESCUDO FAMILIAR EN MÁRMOL, s. XVI (MUSEO DE SAN MARTINO, NÁPOLES).

Presentado por Elena Tortosa-Garcia

Tutor: Xavier Mas-Barberà

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

El siguiente trabajo refleja el estudio histórico y conservativo del escudo familiar, el cual se sitúa en una de las salas principales de la *Certosa e Museo di San Martino di Napoli*.

La realización de este proyecto ha surgido gracias a la propuesta del Museo hacia la *Accademia de Belle arti di Napoli* de restaurar todos los elencos expuestos en esta sala. Este proyecto, ha sido llevado a cabo por un grupo de alumnos que cursamos la asignatura de restauración de material pétreo en dicha academia.

En el museo, se pueden encontrar un gran número de escudos labrados en piedra de las familias más relevantes de la historia de esta ciudad, como la familia Dura, Follaca, Saraceni... entre otras, y que fueron extraídos de sus palacios de Nápoles, y posteriormente, expropiados y documentados en el archivo del museo.

La obra ha sido realizada en un mismo bloque de mármol, y como se puede observar, ha sufrido a lo largo del tiempo un fuerte proceso de degradación, por lo que, en el presente trabajo se detalla la propuesta de conservación y restauración.

Palabras clave: Museo di San Martino en Nápoles, Accademia de Belle Arti di Napoli, restauración en escudo de piedra.

RESUM

El següent treball reflecteix l'estudi històric i conservatiu de l'escut familiar (nom), el qual es situa en una de les sales principals de la *Certosa e museo di san Martino di Napoli*.

La realització d'aquest projecte ha sorgit gràcies a la proposta del Museu cara a l'*Accademia di Belle Arti di Napoli* de restaurar tots els elencs exposats en aquesta sala. Aquest projecte, ha estat portat a cap per un grup d'alumnes que varem cursar l'assignatura de restauració de material pètric en dita academia.

En aquest museu es pot trobar un gran nombre d'escuts treballats en pedra de les famílies més destacades de l'història d'esta ciutat, com la família Dura, Follaca, Saraceni... entre altres, i que varen ser extretes dels seus palaus de Nàpols, i posteriorment, expropiats i documentats en l'arxiu del museu.

L'obra ha estat realitzada per un mateix bloc de marbre i com es pot observar, ha patit al llarg del temps un fort procés de degradació. Per això que, en el present treball es detallarà la proposta de conservació i restauració.

Paraules clau: Museu di San Martino en Nàpols, Accademia de Belle Arti di Napoli, restauració en escut de pedra.

ABSTRACT

The following work reflects the historical and conservative study of the family coat of arms (name), which is located in one of the main rooms of the *Certosa e Museo di San Martino di Napoli*.

The realization of this project has been possible thanks to Museum's proposal to the Accademia de Belle arti di Napoli to restore all the casts exhibited in this room. This project has been carried out by a group of students who follow a course of a restoration of stone's material at this academy.

At the museum, you can find practically all the carved stone shields of all the important families in the history of this city, such as the Dura family, Follaca, Saraceni... Taken from its palaces in Naples, were subsequently expropriated and documented in the museum's archive.

The work is made up of the same block of marble. As can be seen, it has suffered high process of degradation over time. The proposal for its conservation and restoration is detailed in this document.

Keywords: Museum of San Martino in Naples, Accademia de Belle Arti di Napoli, restoration in stone shield.

SINTESI

In questo lavoro, si vede riflessato lo Studio storico e conservativo dello stemma familiare (nome), nel quale si può trovare in una delle prime sale della Certosa e Museo di San Martino di Napoli.

La realizzazione di questo progetto è stato fatto grazie alla proposta del museo fino l'Accademi di Belle Arti di Napoli, di fare gli restauri di tutti gli stemmi sposti in questa sala. Il progetto è stato realizzato per un gruppo di alumni che abbiamo realizzato il corso di restauro dei materiali lapidei in questa accademia.

Nell museo, si possono osservare praticamente tutti gli stemmi labrati in pietra di tutte le famiglie importanti della storia di questa città, come la famiglia Dura, Follaca, Saraceni... tra altri, e che sono stati estrete dei suoi palaci di Napoli, che più tardi sono stati espropriati e documentati nel archivio di queste museo.

L'opera è costituita di un solo pezzo di marmo. Come si puo osservare, ha sofferto nel tempo un forte processo di degrado, nel quale, in queste documetno si spiega la proposta di conservazione e restauro.

Parole chiavi: Museo di San Martino a Napoli, Accademia de Belle Arti di Napoli, restauro in stemma di pietra.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por apoyarme en todo desde un principio.

A mis compañeros de trabajo por ayudarme en todo cuanto he necesitado.

Al museo por darnos la oportunidad de realizar este proyecto.

Al profesorado que me ha dirigido en todo este proceso de aprendizaje.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	5
3. METODOLOGÍA.....	6
4. CASO DE ESTUDIO.....	8
4.1. APROXIMACIÓN HISTÓRICA	
4.2 MATERIALES CONSTITUYENTES	
4.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN	
5. PROCESO DE INTERVENCIÓN.....	22
6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA.....	34
7. CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	38
Índice de imágenes	
Índice de tablas.	



Fig. 1. Vista general de la pieza a intervenir.

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Final de Grado, presenta el proceso de investigación/intervención parcial y la realización de un plan de contingencia de un escudo familiar, realizado en mármol. La obra objeto a intervenir es de autor y procedencia desconocida, al igual que el nombre de la familia a la que pertenece. Por el contrario, sí es conocido que pertenece una de las familias importantes que tuvo Nápoles en este período. Actualmente, se encuentra expuesta en el *Chiostro dei Procuratori del Museo di San Martino di Napoli*.

El presente trabajo se ha podido realizar gracias a la colaboración prestada por la profesora Luciana Festa, restauradora especializada en escultura y profesora de la *Accademia di Belle Arti di Napoli*. Asimismo, han sido siete obras en total las restauradas por los estudiantes de cuarto de carrera que forman parte de la asignatura *Restauro dei materiali lapidei 2*.

2. OBJETIVOS

Cualquier intervención sobre la obra, requiere previamente el planteamiento de una serie de objetivos a conseguir. En este sentido, el **objetivo principal** ha sido identificar el soporte pétreo, sus propiedades y métodos de intervención que se podrían aplicar al soporte, mediante una metodología ajustada a cada particularidad de la obra. Todo ello, será respaldado por unos análisis no invasivos y criterios personales en la conservación y restauración de obras de arte.

Con el fin de afrontar el objetivo principal, se establecieron varios **objetivos específicos**:

1. Evaluar el estado de conservación y reflejarlos en un mapa de daños, el cual muestre visualmente todo su deterioro y poder plantear una propuesta de intervención.
2. Realizar en diferentes partes de la superficie pétreo, las pruebas de limpieza y observar su eficacia y resistividad.
3. Desarrollar una propuesta de intervención de acuerdo con los ensayos previos y diagnóstico de la obra.
4. Plantear una mejora de conservación frente a una exposición al aire libre.

3. METODOLOGÍA

En este apartado se exponen los diferentes procesos que se han llevado a cabo en la realización de este trabajo final de grado. Por consiguiente, se estructura en dos fases bien diferenciadas: a) Fase de documentación y b) Fase de trabajo de campo.

a) FASE DE DOCUMENTACIÓN:

1. Registro histórico, iconográfico, compositivo y estético para poder ubicar la obra en contexto histórico, estilístico y estético.

2. Búsqueda de información tanto de la obra a restaurar y de las obras que se encuentran en la misma estancia para conocer intervenciones anteriores que sean útiles en la fase posterior de tratamiento.

3. Realización del registro fotográfico. Se efectúa la documentación de todas las fases del proceso:

3.1 Inicial. Permite conocer el estado de degradación que tiene.

3.2 Proceso. Nos proporciona un seguimiento del estado y las adversidades que se han obtenido en la intervención.

3.3 Final. Comparación y justificación de los materiales y procesos utilizados en la intervención.

4. Informe gráfico:

4.1 Dibujo técnico. Nos muestra gráficamente las medidas de la obra.

4.2 Mapa de daños. Evidencia mediante zonas coloreadas el nivel de degradación que obtiene la obra.

b) FASE DE TRABAJO DE CAMPO.

1. Análisis visual que permitió conocer la obra.

2. Intervención de la fase de limpieza mecánica como fase previa para intervenciones posteriores.

3. Observación específica y detallada de la superficie de la obra con instrumental de aumento que permitió determinar el estado de degradación.

4. Realización de ensayos previos, que ayudó a fundamentar la propuesta de intervención:

4.1. Prueba de gota de agua. Permite averiguar la tensión superficial que ostenta la obra, y a su vez, saber si presenta algún estrato de protección o sustancia en la superficie.

4.2. Prueba de gota de ácido clorhídrico. Este ensayo señala la presencia de carbonato cálcico en la composición química del pétreo, el cual permite determinar el tipo de material, siendo así una roca calcárea o no.

4. CASO DE ESTUDIO.

Descripción de los aspectos más característicos de la obra intervenida. Se han tomado en consideración los aspectos históricos, materiales y técnicos, así como su estado de conservación y proceso de intervención.

4.1 APROXIMACIÓN HISTÓRICA

La obra se encuentra ubicada en la *Certosa e Museo di San Martino* en Nápoles. Lugar donde han trabajado diferentes arquitectos y en consecuencia es posible observar las variaciones en la estructura constructiva y en el estilo. El primer arquitecto fue *Tino di Camaino*, que realizó obras como la construcción de la catedral de la ciudad de Pisa. El segundo arquitecto se llamaba Anastasio Primaio¹.

La estructura subterránea que presenta este edificio de estilo gótico es una ingeniería magnífica. Existe documentación la cual evidencia la posibilidad de una inspiración basada en la estructura ya existente del castillo de Sant'Elmo (Belforte), situado justo detrás del museo.

A consecuencia del cambio de arquitectos, se han realizado diferentes construcciones, eso justifica que actualmente no se observa como en su primer día de construcción, ya que en 1581 se inició un proyecto de ampliación dirigido por Giovanni Antonio Dosio. El museo obtuvo un cambio de estilo, del Gótico al Barroco. En 1623, la dirección de este museo pasó a manos de Cosimo Fonzego, que 13 años después (1636), ejecutó el proyecto de la fachada ideado en 1616¹.

Durante la revolución de 1799 la Certosa sufrió muchos embates y fue ocupada por los franceses. Asimismo, el rey ordenó a los monjes que la desalojaran ya que sospechaba de que tuviesen ideas republicanas. Posteriormente, una serie de monjes, volvieron a ocuparlo.

En 1812, cuando los últimos monjes lo abandonaron, fue ocupado por el ejército militar italiano llamándolo *Casa degli invalidi di Guerra*. Este suceso se extendió durante 19 años, que transcurridos estos, volvió a ser propiedad de los monjes.

¹. Colaboradores de Palo Museale Campania. Stemmi [en línea]. Palo Museale Campania. [Consulta el 16-12-2019] Disponible en: www.palomusealecampania.beniculturale.it

². Esta información ha sido extraída de los paneles de exposición, e ilustrados presentes de la sala del museo, *Chiostro dei Pocuratori*, donde se encuentra la obra, año 2019-2020.



Fig. 2. Vista general de la estancia donde se sitúa.

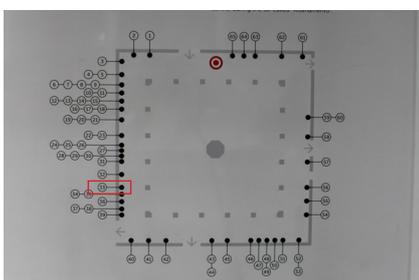


Fig. 3. Alzado de la sala donde se encuentra la obra.

Cuando se eliminaron las ordenes religiosas, la Certosa pasó a ser propiedad del Estado (1866), unida al Museo Nacional y un año más tarde, estos museos fueron abiertos al público¹.

Tal y como se ha señalado anteriormente, el arquitecto Giovanni Antonio Dossio a finales del 1500 realizó la ampliación del Museo, y configuró la estancia donde se sitúa la obra a intervenir (Figs. 2 y 3).

La estructura arquitectónica del Claustro Pequeño representa una verdadera unión entre las exigencias de la vida eremitaña (que se encuentra con más esplendor en el Claustro Grande de la iglesia di San Martino), y la necesidad de mantener el contacto con personas externas.

Actualmente, en la estancia donde se sitúa la pieza, se pueden observar en las paredes gran variedad de escudos familiares realizados por *marmolari napolitani* (marmolistas napolitanos) activos en los siglos XV y XVIII. En gran parte, éstas obras provienen de iglesias y palacios de la ciudad napolitana². A modo de ejemplo, encontramos la procedencia de algunos escudos del Convento de *Donnaregina*.

El Museo documenta un total de 83 obras relacionadas con escudos familiares, ya bien religiosos, civiles, de familias reales y/o vicereales. También cuenta con un conjunto de obras que se conservan en el depósito del Museo a la espera de una restauración.

En el primer Claustro se pueden observar 65 escudos expuestos de diferente tamaño y familia. A esta sala se le denomina *Chiostro dei Procuratori*, pero las obras más valiosas se encuentran en *l'Androne delle Carrozze*, corredor donde se encuentra una serie de carrozas realizadas con madera de grandes dimensiones. Estos escudos suman un total de 13 piezas.

Respecto al origen de la obra investigada, se han consultado varios documentos en el museo y no se ha encontrado ningún dato que pueda situar el momento histórico de la pieza. A pesar de ello, a este tipo de obras se les conoce como *Armi gentilizie* (Escudo familiar).

¹ Ídem. www.palomusealecampania.beniculturalale.it

² Ídem. Año 2019-2020.

³ Pierluigi Casadei. *La raccolta di stemmi erratici del Museo Nazionale di San Martino a Napoli*. Tesi di laurea. Università degli studi di Napoli "Federico II". (2012-2013).

Tabla 1. Resumen histórico del cambio estético y propietario.

AÑO	ARQUITECTO	REALIZACIONES
1581	Giovani Dosio	Realizó una reforma cambiando el estilo del Museo: del Gótico al Barroco.
1623	Cosimo Forzago	Siguió el trabajo del arquitecto anterior y mantuvo a los mismos trabajadores.
1636	Cosimo Forzago	Se encargó de la realización de la Fachada ya iniciado el proyecto en 1616.
1799		Revolución. El Museo obtuvo muchos daños. Fue ocupado por los franceses.
1812		Fue ocupada por los militares llamandolo Casa degli invalidi di Guerra. Duró 19 años antes de que los monjes volviesen a ocuparlo de nuevo.
1866		Pasó a ser del Estado.
1867		Se abrió al público.

En el momento histórico situado entre los siglos XIX y XX, es reseñable la fecha de 1860 dado que se estableció la unificación de Italia y, Garibaldi disolvió la orden jesuita³. En 1861, un año después, se suprimieron las comunidades y las ordenes religiosas, excluyendo aquellas con fin educativo. Esto originó grandes cambios en la comunidad.

Unos años más tarde, en 1866, se transfirieron todos los bienes monumentales al Estado, y en consecuencia el Museo de San Martino fue puesto bajo protección del Estado.

Después de la Unidad de Italia, en el panorama museístico napolitano empezaron a tomar forma los dos “antagonistas” que competirían por las colecciones de “mármoles cívicos”:

1. Por un lado, el *Museo Civico Donnaregina*
2. Por otro, el *Museo Nazionale di San Martino*.

Ambas instituciones estaban dando sus primeros pasos a partir de ese mecanismo de conversión de los oficios eclesiásticos que, ya en 1864, tuvo que vaciar el monasterio de *Santa Maria di Donnaregina*, entregándolo al Ayuntamiento como un conjunto de “*ambienti adibiti a svariati usi*”, (*entornos utilizados con diversos fines*). A la Certosa de San Martino, le hubiese sucedido lo mismo si no hubiera sido por la oportuna iniciativa de Giuseppe Fiorelli, (director de las excavaciones de Pompeya y del Museo Nacional desde 1864), que puso el complejo bajo la protección del Estado, convirtiéndolo en una sección separada del Museo Nacional.

A principios de los años 60 del siglo XIX, comenzaron las primeras obras de “Destripamiento” del antiguo tejido urbano⁴. Entre los años 1862 y el 1866 se registraron las primeras grandes devoluciones de mármol al Museo Nacional.

Todavía no existía una ley orgánica de conservación de los monumentos nacionales. Es por este motivo que la *Giunta Nazionale di Napoli*, representada por el Ministro *Francesco Spirelli*, en fecha 7 de marzo de 1874, promovió el establecimiento de una Comisión Municipal para la conservación de los monumentos. La principal tarea que la Comisión llevó a cabo inmediatamente de manera muy rápida, consistió en una continua y frecuente vigilancia del patrimonio, con el fin de salvaguardar aquellas obras que corrían el riesgo de ser dañadas, robadas o, peor aún, perdidas por desinterés o especulación.

³ Ídem p. 7

⁴ Estas son las obras en el área del Museo para la apertura de la avenida *Via Duomo*, para conectar la avenida de *Via Foria Alta Marina*, y para el arreglo de la *Piazza dei Municipio*. Se puede consultar en: G.C.ALISIO, *Napoli e il Risanamento. Rcupero d'una struttura urbana*, Napoli 1980, p. 14.

El objetivo principal, era utilizar las instalaciones del antiguo monasterio de Donnaregina para crear un Museo Cívico³ que pudiera albergar el material errático que se estaba recogiendo.

Finalmente, en 1875, se inauguró la primera orden del Museo Nacional de San Martino, desarrollado por Fiorelli a partir de 1867, y del cual quedan importantes huellas en un folleto publicado en 1875 por un diligente funcionario de la época, *Francesco Imparato*³.

En 1884 estalló la pandemia mundial más importantes de la historia. Se trata de la pandemia del cólera, que realizó cambios en esta ciudad convirtiéndose más pobre en recursos sanitarios.

Posteriormente, se creó *La Società per il Risanamento*, de la que formaban parte todos aquellos barrios bajos de la ciudad (*Porto, Perdino, Vicaria y Mercato*), situados más cerca del puerto. Como consecuencia de la cercanía del barrio con los comerciantes y viajeros que llegaban al puerto, fue la zona más afectada de la ciudad.

Para buscar una solución con el fin de erradicar la pandemia, se planteó la demolición de la ciudad de Nápoles Medieval. Según la revista *Napoli Nobilissima*, en aquel momento contaban de 63 iglesias destinadas a la demolición ya que se diferenciaban con otras iglesias que no obtenían esa importancia artística.

Esta intervención tan drástica fue retenida mediante el acuerdo entre la Commissione (*La società di Risanamento*) y el municipio de Nápoles, el cual acordaba que todos aquellos objetos de importancia histórica-artística debían almacenarse en el Convento de *Donnaregina* durante este proceso de destrucción del patrimonio.

Esto creó una salvaguardia muy importante para estas obras y para futuras investigaciones histórico-artísticas. Como se ha comentado anteriormente, todas estas obras, se guardaron en los depósitos internos del Convento de *Donnaregina* y del Museo de San Martino de Nápoles.

Posteriormente, entre 1890 i 1891, el municipio de Nápoles decide cerrar el Convento de Donnaregina, el cual fue abandonado, dando lugar solamente a la apertura del Museo Nacional mostrando las antigüedades coleccionadas; y el Museo de San Martino, el cual obtuvo los testimonios cívicos que se remonta a la Edad Media y al Renacimiento.

El último decenio del siglo XIX se caracterizó, pues, por los ritmos frenéticos que marcaron las operaciones de renovación, tan rápidos y ambiguos que los miembros de la misma Comisión no pudieron mantener el ritmo. Una serie de fuentes muy interesantes explica que la adhesión resignada a la “Rehabilitación” pasó muy rápidamente al acalorado debate hacia los especuladores y el pacto de las instituciones públicas, que contenía las publicaciones de la revista de arte y topografía “Napoli Nobilissima”, activa desde 1892.

Por poner sólo un ejemplo, Benedetto Croce, promotor de la misma revista junto con Salvatore di Giacomo, tuvo que criticar, bajo el seudónimo de “Don Fastidio”, los feroces métodos de demolición dignos de una “Delenda Cartago”

A consecuencia de todo lo anterior, el Museo de San Martino adquiere la clara vocación del Museo de la Memoria de la ciudad de Nápoles, y fue inaugurado en el año 1900 al público. La inauguración se realizó el 3 de septiembre de 1900 con la presencia del *Ministro della Pubblica Istruzione, Nicola Gallo*.

Por otra parte, el museo fue dirigido por diferentes gestores, pero el más significativo fue Demetrio Salazar, ya que fue él quien ordenó el traslado de cien obras de mármol (tanto epígrafes como escudos familiares, civiles...), provenientes del ex Convento de *Santa Teresa degli Scalzi*, que hasta 1862 fue el elegido como uno de los depósitos más importantes del Museo Nacional de Nápoles.

Posteriormente, en agosto de 1888 llegaron al Museo un total de 13 obras monumentales de mármol que actualmente se encuentran en una de las salas principales del Museo, llamada *l’Androne delle Carrozze*.

El 1 de octubre de 1893, es adquirido una de las obras más importantes del museo, se trata de un sarcófago.

La última fecha documentada de la llegada de obras en mármol, fue en 1898, en que *Vittorio Spinazzola* se convierte en director del Museo de San Martino. Este director encargó un estudio de todas las obras realizadas en mármol que tenía el museo. Esto tenía como finalidad una organización documental de una digna exhibición en el museo.

Después de 3 años de estudios fueron publicadas estas investigaciones en la *Revista Napoli Nobilissima*. Pero mientras se realizaba esta publicación, el museo se enriqueció de otras 8 piezas más talladas en mármol.

Todas estas obras, se organizaron en las dos salas principales del museo (Claustro de los Procuradores y en la sala de entrada del carruaje), con fin de ser musealizadas y inauguradas en 1900. Justamente, donde se encuentran actualmente.

En el período entre 1900 y la segunda guerra mundial, las adquisiciones del museo se vieron afectadas disminuyendo su número. Las pocas piezas que se obtuvieron siguen en el depósito, registradas y con una urgente conservación.

Finamente, se documentaron 15 escudos en mármol en 1901, firmado por el director *Spinazzola*. Estas obras provenían del Convento de Donnaregina, pero no se pudo registrar ninguna memoria³.

Por lo tanto, estas obras pertenecen al Municipio de Nápoles y se encuentran almacenados en el depósito del mismo.

Ochenta años después, se documentó la llegada del último escudo perteneciente a la familia Afan de Ribera, regalo de Federico Zeri.

³ Idem. p. 12

Tabla 2. Resumen del momento histórico napolitano¹¹.

GENERAL	SUCESOS
1860	Unificación de Italia (Garibaldi)
1861	Suprimir las comunidades y ordenes religiosas
1866	Transferimento de los bienes monumentales al Estado
NÁPOLES	
1864	Vaciado del Convento de Donnaregina, al contrario de San Martino que se puso bajo protección del Estado gracias a Giuseppe Fiorelli
1860-1861	Inicio de la destrucción del tejido urbano
1862-1866	Primeros registros d obras de mármol en el Museo Arqueologico de Napoles
1874	Se promovió e establecimiento de una comisión municipal dedicada a la conservació y salvaguardia de los monumentos
1875	Se inauguró la primera orden del museo nacional de San Martino desarrollado por Fiorelli desarrollado desde 1867
1884	Pandemia del Cólera y creación de la <i>Società per Risanamento</i>
Finales de los '80	Se acuerda una ley para salvaguardar todas aquellas obras dotadas de importante historia y arte. Se trasladan al convento de Donnaregina y el Museo de San Martino.
1890-1891	Se cierra el convento de Donnaregina, dejandolo abandonado. Por otra parte, se acentúan el Museo Arqueologico de Nápoles y el Museo de San Martino.
Finales de los '80	Adquisición de obras en estos museos. El director más destacable fue Demetrio Salazar.
1888	Se adquieren 13 obras (escudos monumentales) en el Museo de San Martino.
1893	Sarcófago
1898	Última fecha donde se documentan las adquisiciones de obras. Vittorio Spinazzola, su director, ordenó a realizar una investigación de todos los epígrafes y escudos que se encontraban en este museo.
1901	Publicación de la investigación en la revista <i>Napoli Nobilissima</i>
Durante y después de la guerra mundial	Disminución en las adquisiciones de obras.

4.2 MATERIALES CONSTITUYENTES.

4.2.1 Tipología.

La pieza objeto de estudio está labrada en piedra siendo éste un material muy utilizado desde la Antigüedad. Con este material, se han creado diferentes elementos como esculturas, elementos ornamentales, o incluso la realización de edificios tanto religiosos como civiles.

Se trata de un material presente en la Naturaleza de manera muy abundante, y su selección queda determinada por sus propiedades a modo de ejemplo de resistencia, color y durabilidad.

La zona de extracción se denomina cantera y allí, los canteros distribuyen la piedra ya sea para la labra de elementos como sillares, elementos para trabajos de escultura o, simplemente, para obtener subproductos para la albañilería (morteros y hormigones).

Por lo general los canteros, utilizaban las piedras que se encontraban lo más cerca posible a su taller, o de la zona de obra, conociéndose como “piedra del terreno”. En otros casos, se traía de zonas o enclaves más alejados donde la calidad del material primaba por encima de la vertiente económica.

Por medio de la documentación consultada, el material que constituye la obra se ha extraído de una de las canteras cercanas a la región de Nápoles, el cual proviene de la solidificación de la lava del Vesubio⁵.

4.2.2 Preparación de la piedra.

La piedra, para poder ser trabajada ha de poseer una serie de características: dureza, densidad, peso, durabilidad y resistencia.

La preparación de la piedra es un trabajo costoso que consiste en seleccionar y extraer el bloque de piedra de la cantera. Una vez realizado el proceso de **extracción**, se procede al transporte hacia el taller del artista, el cual realizará el **desbaste** (eliminación del volumen sobrante que no se ajusta al boceto de la pieza y que permite hacer una aproximación del resultado final), en esta fase, se buscan las dimensiones y la forma. Esto te permite crear una idea que posteriormente se reflejará con detalles en la obra final. Es decir, se trata de un proceso de sustracción de la materia. En este último proceso se puede encontrar la **fase de pulido**.

⁵ Colaboradores de *La pietra dell'architettura della campania*. La pietra [en línea]. Le piedra de la arquitectura en la campania. [Consulta el 1- 02-2020] Disponible en: LEPIETREdellArchitetturastoricadellaCampania.pdf

Cada material tiene unas propiedades, al igual que los materiales utilizados. Entender y comprender las huellas que realiza cada herramienta sobre el material tras ser trabajado, es muy importante puesto que, en algunas ocasiones, pone de manifiesto el momento histórico de elaboración de la obra.

Las herramientas se pueden diferenciar por el uso que ofrecen. Estas serían de gran ejemplo:

1. Herramientas de **Medición**, que serían el compás, el metro, la plomada. Estas, permiten saber las medidas exactas del objeto.
2. Herramientas de **Desbaste**, se englobarían el escalfilador, mazo. Son aquellas que se utilizan para eliminar todo aquel material “sobrante”, que finalmente te permite tener una visión general del resultado de la obra.
3. Herramientas de **Labra**, son los cinceles, la escofina, la bujarda, el trépano. Son las herramientas que proporcionan un trabajo más detallado⁶.

Finalmente, y tras una observación pormenorizada de la obra, se deduce que fue trabajada directamente empleándose para ello herramientas convencionales/tradicionales tales como las mencionadas anteriormente. Pero, tras el análisis de la obra, no se encontró ninguna huella relacionada con las herramientas utilizadas.

Por otra parte, determinar que las obras podían estar cubiertas por una pátina de color. Los materiales que podían utilizarse eran a base óleo o con un aglutinante orgánico, como es el temple.

La obra a intervenir presenta una pátina coloreada con pigmento negro. El material utilizado para este estrato, es de base óleo, ya que gracias a la realización de pruebas con agua, se ha comprobado su solubilidad, por lo que el resultado ha sido negativo en agua.

A causa de la situación de la pandemia, la realización del proceso de investigación del pigmento con microscopio, no ha sido efectuada. Esto lleva a una falta de información respecto a la composición de ésta pátina.

4.2.3 Caracterización compositiva de la obra.

La obra objeto de intervención es un escudo familiar. Este tipo de piezas de origen heráldico, al igual que los escudos de armas, escudos religiosos o civiles, se caracterizan por su forma geométrica (Campo) y sus divisiones en las que están representadas las figuras o piezas (Figuras).

³ Ídem. p. 199.

⁶ Mas i Barberà, Xavier. *Conservación y restauración de materiales pétreos. Diagnóstico y tratamiento*. 2010. ISBN: 9788483635834

- El Campo: representa la forma del escudo, el cual se puede observar con un solo color o diversos colores. Estos son las consideradas “particiones”.

- Las Figuras: son todos aquellos diseños realizados sobre el campo. Estas figuras heráldicas se pueden diferenciar entre figuras y piezas. Se Agrupan en: diseños o imágenes de **personas** reales o inventadas, (que hacen referencia al grupo familiar, iglesia, ayuntamiento...), **animales** (leones, águilas...) y **objetos** como yelmos, balanzas, arboles, coronas...³

El escudo intervenido, es una obra política, donde se encuentran las simbologías que determinan a la familia. La simbología más utilizada en estas obras, ya bien sean pinturas o esculturas, son los leones, (que representan majestad, autoridad, fuerza, astucia), las coronas o los yelmos.

Utilizando esta información, en la obra objeto a intervenir, se puede observar en la parte central derecha la representación de un gran león de perfil, mirando hacia cuatro estrellas situadas en la zona izquierda de la pieza; también se pueden observar unas molduras en forma de espiral a los lados de la obra y en la parte superior la forma de dos cabezas de leones (cada uno mirando hacia afuera).

A pesar de la falta de información, como comentado apartados anteriores, se deduce que la obra trata de una pieza propia del Renacimiento Napolitano. Realizada entre los siglos XV y XVII a manos de *marmolari napoletani*.

Es una obra de medio bulto, cuyas figuras se realizaron en bajorrelieve, trabajada desde un mismo bloque de mármol. Se realizó para ser expuesta al aire libre, por eso, siempre se encontrará adosada a un muro.

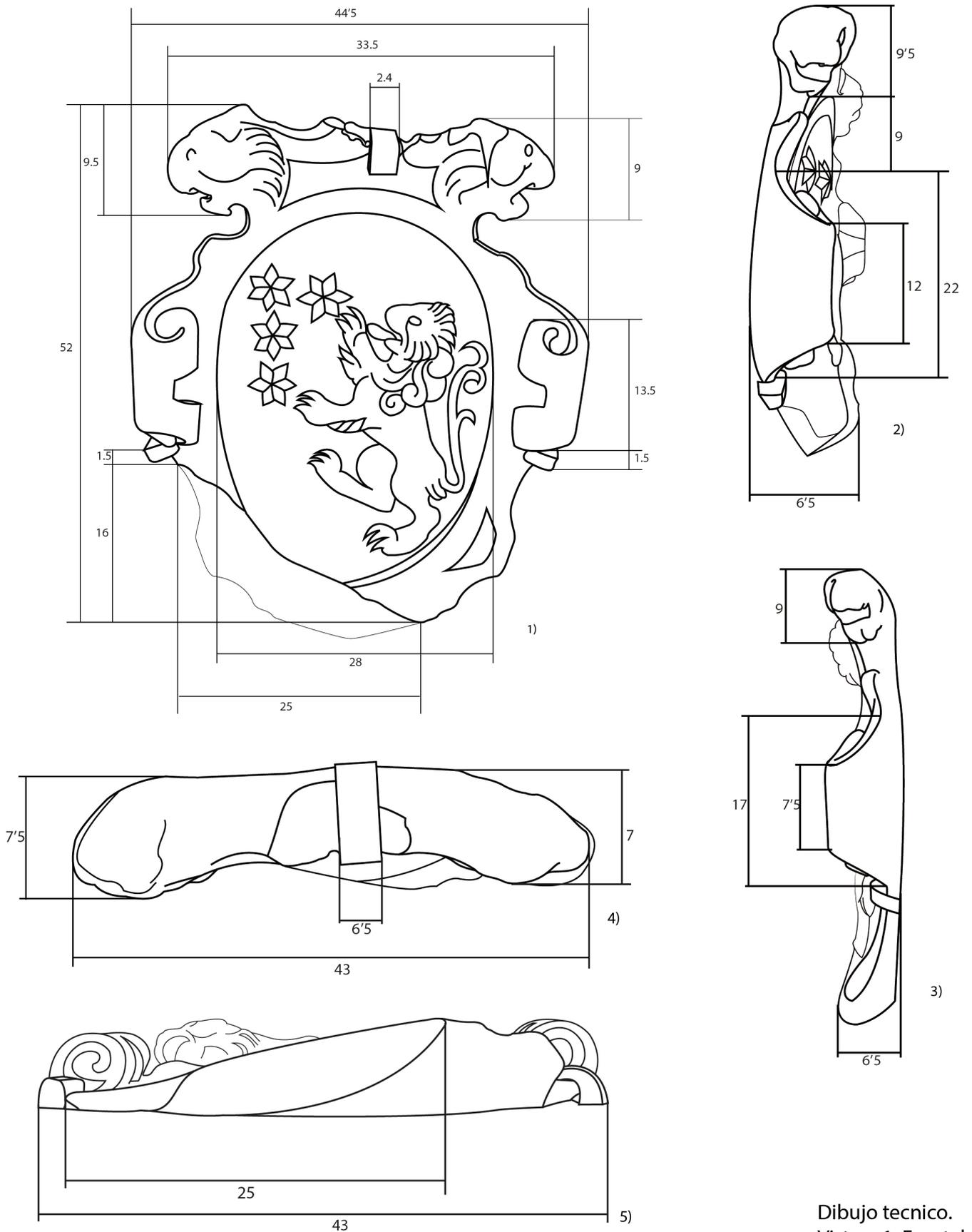
Al igual que la investigación de la composición del color, este proceso sobre el material pétreo, tampoco se pudo realizar.

Por otro lado, las dimensiones generales que presenta la obra son:

52 x 44'5 x 6'5 cm⁷. En el dibujo técnico mostrado en la siguiente página, se pueden observar las cotas de cada elemento de la obra.

En la pieza no se aprecia el mismo grosor por toda la superficie ya que se trata de una obra cuya forma es cóncava. Por el contrario, sí se observan diferencias de color y textura superficial, causado por todas las patologías que ha recibido a lo largo del tiempo.

⁷ Se realiza este método de medición ya que no se ha encontrado documentación válida de cómo realizaban estas medidas en el siglo XIV, concretamente en Nápoles.



Dibujo técnico.
 Vistas: 1. Frontal
 2. Lateral
 3. Lateral
 4. Cenital
 5. Nadir

Fig. 4. Dibujo técnico de todas las vistas.

4.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

4.3.1. Condición climática del entorno.

La condición climática del entorno está ligada al deterioro que presentan las obras expuestas en el exterior. Por ello, la presencia de cualquier agente de degradación, como por ejemplo la humedad o los agentes contaminantes, pueden provocar el desarrollo de microorganismos, ennegrecimiento de la superficie pétreo o incluso la aparición de costra negra.

En el caso de la obra a restaurar, se observó un ennegrecimiento, bastante homogéneo, por toda la superficie pétreo. Esto llevó a entender que la obra se realizó para ser expuesta en el exterior (por ejemplo, en una fachada), del palacio donde habitaba la familia.

4.3.2. Estado de la obra.

Remitiéndose a la publicación *ICOMOS International Scientific Committee for Stone (ISCS)*⁸ denominada *Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra* podemos concluir que la pieza presenta un buen estado de conservación desde el punto de vista material. Sin embargo, presenta varios faltantes de volumen de pequeña índole que no impiden la lectura compositiva y formal de la pieza (ver mapa de daños). Asimismo, presenta manchas de tinción por óxidos de hierro procedentes de las piezas metálicas de sujeción al muro (ver figura 11). También presenta suciedad superficial parduzca originada por la acción ambiental de la ciudad de Nápoles.

FACTORES DE DETERIORO

En cada pieza pétreo, se encuentran diferentes factores de degradado. Gracias al estudio de estos y la observación directa de la obra, se han podido determinar dos grandes grupos que causan este deterioro a la obra. Estos son:

- **Causas físico-químicas**, se aprecia la acción de la humedad del ambiente. En primer lugar, se observó la corrosión que obtenían los elementos metálicos causada por el contacto con la humedad. La corrosión se forma por la tendencia general que tienen los materiales a buscar su forma de mayor estabilidad o de menor energía interna, llamando a este proceso ataque electroquímico. El contacto directo de las dos superficies (metal y mármol), ha causado la tinción del óxido a la superficie pétreo.

Siguiendo con las causas físicas, se captan fisuras creadas por las diferencias entre las tensiones de los materiales. Por otra parte, vemos que este factor ha reaccionado sobre la zona pigmentada, creando craqueladuras y la pérdida del color. Se observan diferentes zonas donde la superficie pétreo ha sufrido una abrasión del primer estrato, llevándose así parte del material original.

⁸ ICOMOS International Scientific Committee for Stone (ISCS) . Comité Internacional de la Piedra de ICOMOS. Disponible en línea: http://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish_glossary.pdf



Fig. 5. Observación del estado del metal.



Fig. 6. Fisura.



Fig. 7. Craqueladuras en la pátina de color.



Fig. 8. Abrasiones del primer estrato de la obra.



Fig. 9. Pátina ennegrecida en la superficie pétre.

- **Causas antrópicas**, ya que a causa de la contaminación de las calles de la ciudad, esta a recibido un estrato de elementos varios como CO_2 o la quema de combustibles, depositándose sobre la superficie pétreo creando así una pátina oscurecida por toda la superficie pétreo.

PATOLOGÍAS.

Pátina de corrosión.

Se observa en los bordes del elemento metálico 1, ya que los otros dos están cubiertos por material de construcción, el cual se aíslan de esta tinción.

Fisuras.

En total se suman dos fisuras situadas a la parte derecha de la obra, una es más larga respecto a la otra. Esto se ha provocado por la diferencia de temperaturas drásticas que ha sufrido la obra. También, es posible que el material empleado, tuviese zonas más débiles, y en el paso del tiempo, se haya abierto. Esto puede provocar la ruptura de los fragmentos.

Craqueladuras.

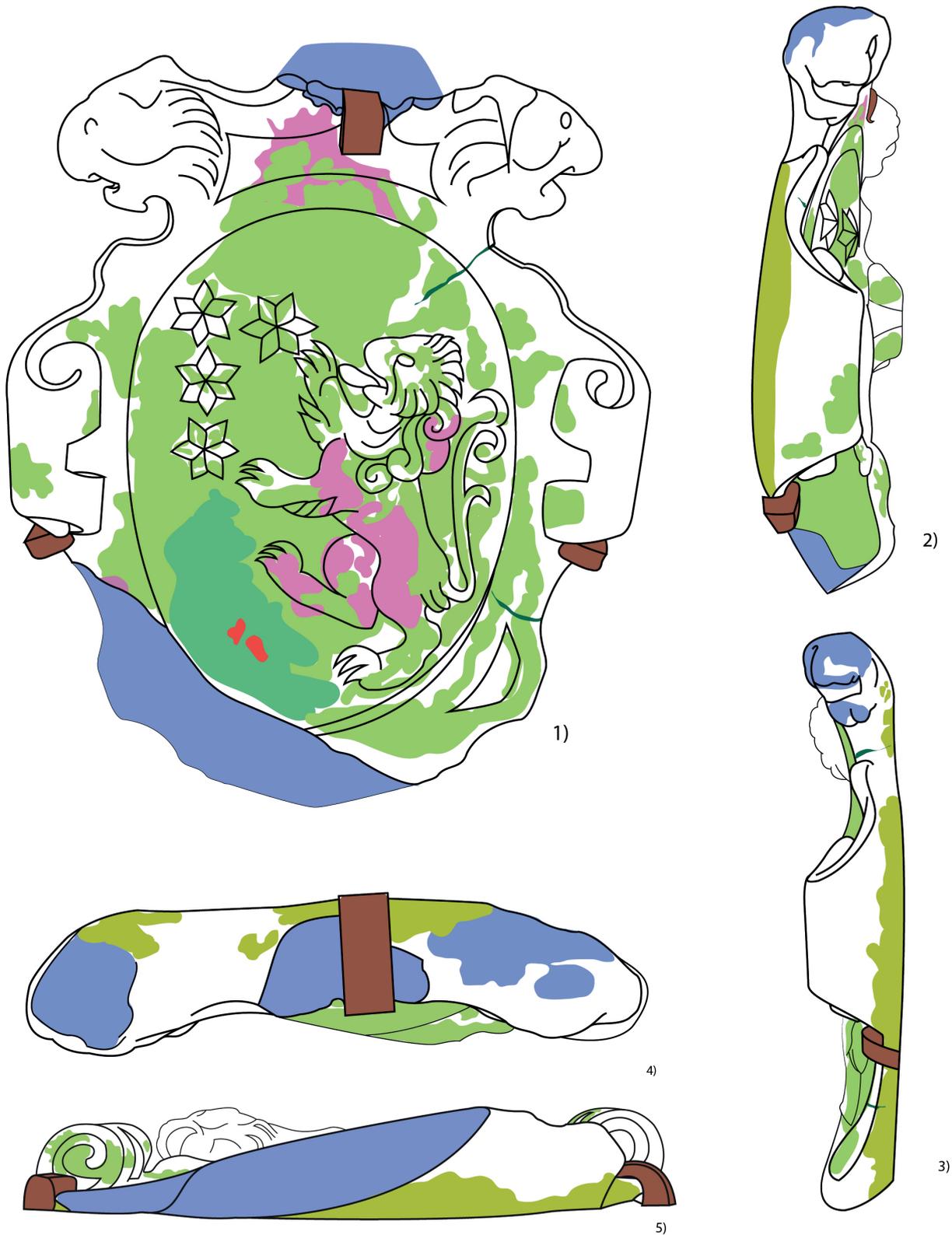
Las craqueladuras se encuentran más visibles en la zona baja de la obra, siempre en la pátina de color. Estas, son causadas por la diferencia de tensiones que realizan los dos elementos (superficie pétreo y la pátina de pigmento). El cual también ha provocado la pérdida de la pátina pigmentada en algunas zonas.

Abrasiones.

El origen de las abrasiones es desconocido. Las abrasiones que se observan se sitúan por la zona del león. Estas abrasiones permiten ver el color original de la obra.

Ennegrecimiento.

Se observa por toda la superficie pétreo donde no se haya pigmento. Se encuentra de manera uniforme por la superficie. Es causada por la contaminación ambiental que recibió durante su exposición.



PATOLOGIAS.

■	PIGMENTO ORIGINAL.
■	ABRASIÓN.
■	FISURA.
■	PÁTINA DE ÓXIDO DE HIERRO.
■	CRAQUEALADO DE LA SUPERFICIE PICTÓRICA.
■	FALTANTE.
■	RESIDUO DE YESO.
■	PÉRDIDA DEL PIGMENTO.

Mapa de daños.
 Vistas: 1. Frontal
 2. Lateral
 3. Lateral
 4. Cenital
 5. Nadir



Fig. 10. Mapa de las patologías de todas las vistas.

5. PROCESO DE INTERVENCIÓN

En este apartado se detalla el proceso parcial que se ha llevado a cabo para la realización del trabajo. Para ello se han realizado unos análisis físico-químicos previos con el fin de proceder en la fase de limpieza, desde un análisis del material y de su estado de conservación, para finalmente desarrollar una propuesta de reintegración de las lagunas.

5.1 ENSAYOS PREVIOS.

Con el fin de determinar los materiales y los procesos de intervención acordes al estado de la obra objeto, se llevaron a cabo una serie de pruebas físico-químicas:

1. Análisis de **gota de agua**, se realizó para observar la tensión superficial el cual se tiene que tener en cuenta dos parámetros muy importantes:

- El ángulo de contacto, determina la penetración en vertical del agua sobre la superficie pétreo.

- Absorción en tiempo, determina la cantidad de agua que puede absorber la piedra en un tiempo determinado.

En base a esto, se pudo observar una baja tensión superficial ya que el resultado obtenido fue una expansión inmediata del agua por toda la superficie. Esto repercute en que el tiempo de penetración entre el agua y la superficie pétreo fuese muy bajo.

Finalmente, se dedujo que los materiales a utilizar en cualquier proceso de limpieza, reintegración o protección serían aquellos solubles en agua.

2. Análisis de la **gota de ácido clorhídrico**, permite identificar si el soporte pétreo es carbonático mediante su reacción al ácido. Al realizar este ensayo sobre el pétreo a intervenir, se observó una reacción química provocando efervescencia en la solución aplicada. En este sentido, se deduce que en dicho pétreo, contiene carbonato cálcico en su composición.

3. Solución de **agua con un tensoactivo** (Tween 20) para la superficie pétreo, tanto la zona coloreada como en la zona donde hay ausencia de color. Este producto es soluble en agua; aumenta las propiedades del agua y dispersa aquellas moléculas de suciedad que presenta un objeto. Realizado este ensayo, se observó que en las dos zonas (pigmentada o ausencia de pigmento), hubo una pequeña mejora de limpieza.

4. Solución de **agua saturada con carbonato de amonio** para la superficie pétreo, esta sal permite solubilizar aquellos depósitos coherentes hallados en la superficie pétreo. Pasado el tiempo, se examinó el resultado, el cual fue óptimo. Se puede visualizar en la figura 9.



Fig. 11. Primer ensayo con amonio carbonato.



Fig. 12. Resultado del primer ensayo.



Fig. 13. Superficie original.



Fig. 14. Ensayo de limpieza con empaco.

5. **Cepillo y Bisturí** para la superficie metálica. Esta técnica, eliminó mediante abrasión el óxido originado por el contacto del soporte con la humedad del entorno. Se observó un buen resultado.

Los resultados específicos obtenidos en las pruebas previas se dividen en a) tensoactivo, b) empaco, c) bisturí:

a) TENSOACTIVO.

Esta prueba consistió en realizar una solución de un tensoactivo al 3% en agua, en este caso se realizó con Tween 20.

El ensayo se divide en dos situaciones ya que la superficie pétreo se encuentra coloreada y sin colorear. Los resultados fueron:

- **Zona no coloreada:** escasa limpieza ya que no eliminaba la superficie ennegrecida.

- **Zona coloreada:** escasa limpieza; el pigmento no se eliminó. Eso llevó a la conclusión de que el estrato de color no es soluble en agua. Por lo que, en el proceso de limpieza se podrán utilizar todos aquellos productos o materiales solubles en agua.

b) EMPACO

Para la realización de esta segunda prueba, fue la preparación de una solución en agua con carbonato de amonio; se utilizó en modo de empaco con pulpa de celulosa.

Como la obra obtiene dos superficies distintas, es decir, una zona no tiene estratos de color, se realizaron dos pruebas con la misma solución, pero de distinto tiempo, y así poder denominar el tiempo de exposición (Figs. 12 y 14). Por otra parte, se realizó un tercer ensayo en la zona coloreada, para observar la reacción del pigmento frente a esta solución.

Tabla 3. Resultados de las pruebas previas.

Ensayo	Material	Zona	Tiempo	Resultado
1	Carbonato de amonio y pulpa de celulosa	Superficie y pequeña zona de pigmento	1 hora y 30 minutos	Se puede observar un resultado admisible. En la zona de pigmento se ha observado que se encuentra intacto.
2	Carbonato de amonio y pulpa de celulosa	Superficie	2 horas	Con media hora más, se observa una limpieza más profunda.
3	Carbonato de amonio y pulpa de celulosa	Pigmento	2 horas	El pigmento queda intacto.

c) BISTURÍ.

La obra posee 3 piezas de hierro, con las cuales la obra queda sujeta al muro donde se encuentra expuesta.

La degradación que presentaba era una corrosión uniforme por toda la superficie metálica, el cual se puede observar en las figuras 11, 13 y 16.

Para comprobar la eliminación de este alto nivel de oxidación se utilizó una herramienta de limpieza mecánica, un cepillo de dientes por lo que el resultado obtenido no fue eficaz, así que se trató mecánicamente mediante bisturí.

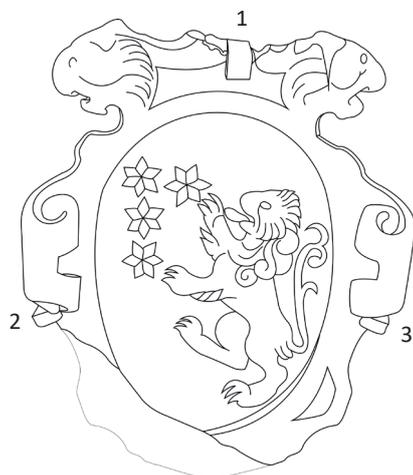


Fig. 15 . Numerología de los elementos metálicos.

5.2 LIMPIEZAS

Una vez realizados todas las pruebas previas, se concretó una propuesta del proceso tanto de limpieza como de conservación preventiva. Éste procedimiento consistió en:

1. Investigación previa a cualquier intervención.
2. Realización de mínima intervención basándose en los estudios y ensayos previos, que determinó el sistema de limpieza.
3. Desarrollo del sistema de limpieza.
4. Reintegración de las zonas donde se ha perdido superficie original.
5. Aplicación de productos que eviten un deterioro de la obra.
6. Establecimiento de una propuesta de manutención.

a) Limpieza del metal.

Se le realizó un limpieza con bisturí, retirándose toda la capa de oxidación que presentaban obteniendo un resultado satisfactorio tal y como se aprecia en las figuras 20 y 23.

Por motivos de la pandemia de la Covid-19, los siguientes procesos de inhibición y protección del metal, se vieron paralizadas.



Fig. 16. Elemento metálico N° 1 antes de la limpieza a bisturí.



Fig. 17. Elemento metálico N° 1 después de la limpieza a bisturí.



Fig. 18. Elemento metálico N° 2 antes de la limpieza a bisturí.



Fig. 19. Elemento metálico N° 2 antes de la limpieza a bisturí.



Fig. 20. Elemento metálico N° 2 después de la limpieza a bisturí.



Fig. 21. Elemento metálico N° 3 antes de la limpieza a bisturí.



Fig. 22. Elemento metálico N° 3 después de la limpieza a bisturí.



Fig. 23. Elemento metálico N° 3 después de la limpieza a bisturí.



Fig. 24. Limpieza por toda la superficie con tensoactivo.

b) Limpieza de la superficie pétre.

Primeramente se le realizó una limpieza mecánica a brocha por toda la superficie, tanto a la zona donde hay pigmento y por la que no hay. Esto permitió eliminar todos aquellos depósitos incoherentes (polvo, restos de yeso utilizado para el muro), que contenía la obra.

Todo seguido, se llevó a cabo la primera limpieza química con una solución de agua con tensoactivo; en este caso se utilizó Tween 20⁹, el cual aumentó las características de la solución (Fig 19). Gracias a este producto, se elaboró una limpieza más profunda que realizando solamente la limpieza mecánica.

Por motivos de la pandemia mundial de la Covid-19, el museo se vió obligado a cerrar al público. Como consecuencia de ello, este proyecto se detuvo en el proceso de limpieza.

⁹ Tensioactivo no iónico neutro derivado del óxido de etileno. El Tween 20 es soluble en agua, alcoholes (etílico, metílico, isopropílico), glicol etilénico y propilénico y es insoluble en aceites minerales. Ficha técnica [en línea]: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichadeseguridadweb2018/4.1limpiezadepapetas.reactivos2017esp/tween20fds.pdf>

5.3 PLAN DE CONTINGENCIA

Las fases del proceso de intervención en la obra del Museo San Martino de Nápoles, se concretan en:

1. Proceso de limpieza, el cual finalizará el proceso.
2. La reintegración de las lagunas de volumen como de color.
3. Aplicación de un protectivo como medida conservativa.³

1. Limpieza

Para el proceso de **Limpieza**, se elaboró una propuesta basada en los ensayos realizados previamente. A modo de propuesta para finalizar la limpieza en la superficie pétreo, se realizaría:

Tabla 4. Materiales a utilizar en el proceso de limpieza.

MATERIAL	TIEMPO	CONCLUSIONES
Solución química en agua al 10% de amonio carbonato. ¹⁰ Pulpa de celulosa, para la realización de empacos.	2h	Si no se observan cambios en la superficie pétreo, se realizaría una solución saturada con amonio carbonato.
Solución saturada de amonio carbonato en agua. Pulpa de celulosa para la realización de empacos.	2h	Esta solución debería de dar buenos resultados ya que

Esto se aplicará por toda la superficie pétreo, ya que se observó que la zona donde se encontraba coloreada no era soluble al agua y no mostraba ningún cambio a esta solución durante el mismo tiempo que la zona donde no se haya pigmento.

Una vez terminada la limpieza química, se le podrá aplicar una rifinitura mecánica en aquellas zonas donde se encuentren depósitos difíciles de eliminar químicamente. Para ello, se utilizarán materiales eléctricos como vibradores.

⁶ Ídem. p. 47

¹⁰ Sal inorgánica utilizada en soluciones acuosas con otros reactivos e inertes para la preparación de papetas de limpieza para superficies pétreas y frescos. El Carbonato de Amonio se utiliza en la preparación de la AB 57 en alternativa al bicarbonato de amonio, gracias a su mayor eficacia y a la importante acción solubilizante que ejerce frente al sulfato de calcio. Ficha técnica en línea: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadw eb2018/4.1limpiezadepapetas.reactivos2017esp/amoniocarbonatofds.pdf>

2. Reintegración.

Seguidamente, se realizaría la **Reintegración**. En esta fase, se reintegrarán todas aquellas lagunas que pueden causar algún tipo de daño (físicoquímico) a la obra o incluso que estorbe la lectura de la obra. Este proceso se divide en dos fases, la realización del mortero y la reintegración cromática.

- MORTERO.

Para este proceso de elaboración del mortero se propone la realización de dos tipos, así poder comparar el resultado más apropiado para la obra. Esta fase se realizarán con:

1. Mortero de cal hidráulica en proporción 1:2 con polvo de mármol. El cual, se le añadirán las cantidades proporcionales de pigmentos para una aproximación cromática.

2. Mortero de Ledan 30 y arena con granulometría fina (0.15mm), en proporción 1:1. A este mortero, también se le añadirán las cantidades de pigmentos necesarios.

- REINTEGRACIÓN CROMÁTICA.

Los pigmentos que se utilizarán para la reintegración cromática serán: Ocre, tierra siena natural, blanco de titán.

La reintegración se realizarán en las zonas donde hay más probabilidad de deterioro, como es en las fisuras, el cual se evitarán filtraciones innecesarias de agua/humedad/agentes contaminantes... que provocarían acciones como el hielo-dishielo, entre otros factores más.

Por otro lado, se desarrollará el proceso de reintegración de la laguna más grande de la obra, ya que así facilita la lectura general.

Por el contrario, las lagunas situadas en la parte superior, en las cabezas de los leones y el fragmento donde se sitúa el elemento metálico nº1.

3. Protección

- SUPERFICIE PÉTREA.

El producto aplicado debe ser hidrofugante, evitará la penetración de fluidos acuosos o humedades, pero que a su vez, permita la máxima evaporación del agua. Gracias a esta característica, prolongaremos el retraso de la degradación.

El material utilizado será de Silo 112 (hidrofugante a base de organosiloxano oligomérico en agua)¹¹, ya que se va a mantener expuesta al aire libre por mucho más tiempo.

2. ELEMENTOS METÁLICOS.

Una vez la superficie metálica esté limpia de óxido, se le aplicarán dos fases para evitar un degradado rápido, estos serán:

1. Inhibidor de la corrosión, para ello se utilizará ácido tánico¹² el cual crea una barrera físico-química sobre la superficie metálica. Este proceso aportará una estabilidad de forma preventiva contra los procesos de oxidación-reducción.

2. Aplicación de un primer protector. Se utilizará Paraoid B44¹³ especial para metales. Se aplicará una vez realizada la inhibición, el cual forma una película aislante a modo de protección evitando así la penetración de agentes medioambientales agresivos, como la humedad.

3. Aplicación de un segundo protector. El material empleado será la ceramicrocristalina, el cual asegure el aislamiento total de la superficie metálica contra los agentes medioambientales.

Estos dos procesos son reversibles.

¹¹ Protectores hidrofugantes listos para su uso, a base de organosiloxanos oligoméricos, con excelente capacidad de penetración. Silo 112 está en solución al 10% en agua desmineralizada. Ficha técnica [en línea]: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/2.2protectores2017esp/silo112fds.pdf>

¹² Es un polvo amorfo, brillante, débilmente amarillo - marrón que viene en escamas brillantes o en masas esponjosas. Se ennegrece en contacto con el aire. Usado para la estabilización de la oxidación de objetos de hierro. Ficha técnica en línea disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/2.2protectores2016/acidotani-coalagua.pdf>

¹³ Resina acrílica al 100% a base de Metil-metacrilato con óptimas características de dureza, brillo y adhesión sobre los más variados soportes, especialmente en metales. Paraloid B 44 es soluble en cetonas, ésteres, hidrocarburos aromáticos y clorurados. Ficha técnica disponible en línea: https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/1.1.1resinaacrilica2016/paraloid_b-44_17.pdf

PRESUPUESTO

	UD.	€/L	Precio
ANÁLISIS VISUAL PREVIO			
MATERIAL			
Material grafico permanente	1	1,50	1,50
Hojas para dibujar	10	0,10	1,00
Realización de fotocopias	10	0,10	1,00
Material grafico de diferentes colores 12 Uds.	1	1,50	1,50
Mano de obra	8h	20,00	160,00
Costes directos complementarios	2%	165	33,00
TOTAL			192,00
ENSAYOS PREVIOS			
MATERIAL			
LIMPIEZA MECÁNICA			
Brocha	1	1,25	1,25
Laminas de bisturí	1	0,25	0,25
LIMPIEZA QUÍMICA			
Agua desionizada	200ml	1,24	0,37
Cepillo de cerda dura de nylon	1	3,20	3,20
Tween 20	0,2	20,21	4,10
Amonio carbonato (1kg)	0,5	6,70	3,35
Pulpa de celulosa (Arbocel, 15kg)	0,1	2,86	0,30
Film transparente industrial	0,5	8,00	0,02
Recipientes para mezclado	2	5,00	10,00
EXTRACCIÓN DE MUESTRAS			
Laminas de bisturí	1	0,25	0,25
Portacampione	3	0,15	0,45
Mano de obra	32	20	640,00
Costes directos complementarios	2%	663,5	132,7
TOTAL			796,40
OTROS MATERIALES			
Escalera	40	20	800

	UD.	€/L	Precio
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA			
MATERIAL			
Protectivo final	1	35,6	7,12
Controles cada 6 meses	2	20	40
Controles anuales	4	20	80
Mano de obra	7	20	140
Costes directos complementarios	2%	268	53
TOTAL			321
SEGURIDAD Y SALUD			
MATERIAL			
Mascarilla 3M Art.6100, pequeña bifiltro	1	21,91	21,91
Mono de trabajo en algodón 100%	1	17	17
Guantes de látex (100ud)	12	8,29	1
Costes directos complementarios	2%	42,91	8,58
TOTAL			51,50
SUBTOTAL			2.160,9
Presupuesto de ejecución material			
Gastos generales	13%		280,92
Beneficio industrial	6%		129,65
TOTAL			2.571,47
IVA	21%		540,01
TOTAL CON IVA			3.111,48€

6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Después de realizar una intervención a cualquier obra, se debe estudiar todos aquellos parámetros indirectos que puede obtener una obra, como por ejemplo un embalaje (si se va a transportar), una urna o si los agentes de deterioro extrínsecos son muy dañinos para la obra.

Para esta pieza, se detallará un proceso para mantener la obra en perfectas condiciones y evitar un deterioro rápido de la obra. Estos procesos constan de la conservación preventiva y el mantenimiento posterior que se realizará temporalmente.

Con la **conservación preventiva**, se propone un método sistemático de trabajo para identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos de deterioro de los objetos a intervenir; este trabajo tiene como fin eliminar o minimizar dichos riesgos, actuando sobre el origen de los problemas, (que por lo general están ligados a los factores externos), así se evitaría el deterioro o pérdida de las obras¹⁴.

Con esta afirmación, se analizaron todos aquellos posibles factores de deterioro en el ambiente circunstante, por lo que se pudieron conocer los agentes más agresivos:

1. El cambio de **temperaturas**, el cual provoca contracciones y dilataciones que a su vez, puede provocar fisuras o la pérdida de material.

Reflejado en la obra, se encuentran dos fisuras el cual miden 8cm y 6cm de largo, en la parte derecha de la obra.

2. La **humedad** del ambiente donde se sitúa la obra. La humedad penetra por la porosidad del material y puede provocar la creación de estratos en el interior, (con elementos de la contaminación, insectos, depósitos de insectos...), que a su vez, puede crear tensiones contrarias y provocar la pérdida de material.

En la obra, la humedad ha causado que los depósitos que se superponían sobre la superficie pétreo, se compactaran y así crear un estrato negro y uniforme, llamado pátina.

3. Contacto con **aves e insectos**; los insectos que se encuentran en el ambiente, depositan sus excrementos sobre la superficie. Esto causa la eliminación de este primer estrato provocado por la acidez, creando así abrasiones que obtiene la obra, concretamente en la parte superior, (cabezas de los dos leones).

¹⁴ Plan nacional de conservación preventiva. [en línea] Editado por: Ministerio de educación, cultura y deporte. [Consulta el 04 - 06 - 2020] Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:30080f76-742a-407a-a5aa-1696b79f25ae/10-maquetado-conservacion-preventiva.pdf>

Toda obra una vez realizado el proceso de restauración, debe obtener un proceso de **Mantenimiento** el cual mantenga la obra en buenas condiciones durante más tiempo. Para esta obra, sería:

1. Aplicación de un producto hidrofugante para aislar la obra con la humedad del entorno.

2. Respecto al depósito de insectos, se le realizaría una limpieza mecánica a brocha cada 6 meses; así se evitaría la superposición de depósitos tanto coherentes como incoherentes. Si estos depósitos no se eliminaran de forma mecánica, se le procedería una limpieza química, compuesta de una solución de agua con tensoactivo, al 3%.

3. Por otra parte, la limpieza de la zona donde se encuentra pigmento, se realizará el mismo proceso que en la zona no pigmentada, ya que gracias a los ensayos previos, se ha determinado que no solubiliza en agua.

4. Respecto a los elementos metálicos, se le realizaría una limpieza anual con cepillo de dientes para eliminar aquellos iones y evitar la creación de la corrosión.

Por último, la conservación preventiva no trata de la aplicación de productos o elementos a la pieza haciendo de interfase con la obra y el medio ambiente, sino que también hay un proceso de controles para observar anualmente los cambios que se van desarrollando a lo largo del tiempo.

Siguiendo esta norma, el **proceso de control** que se realizará a la pieza son diversos, ya que interactúan muchos factores entre sí.

Los procesos llevados a cabo serán:

1. Control sobre los movimientos internos y externos, causados por la unión de dos materiales distintos (metal, para la sujeción de la pieza y mármol, material original de la obra).

2. Control de la humedad interna penetrada por la porosidad de la obra. Se estudiará por medio de herramientas mecánicas como las de ultrasonido.

3. Control cromático con herramientas certificadas y homologadas de colorimetría, a modo de ejemplo, la carta Munsell. Esto nos ayudará a observar el cambio de color y poder rectificar el color de las lagunas para que no se diferencie de la obra original.

7. CONCLUSIONES

Las conclusiones más significativas extraídas del desarrollo de este trabajo fina de grado se describen a continuación:

1. A causa de los transportes de las obras entre museos, se perdió toda documentación histórica y información acerca de la familia a la que pertenece la pieza.

2. La obra está labrada en mármol y presenta un estado material bueno. Sin embargo, la degradación afecta a la lectura estética de la obra y al cambio de tonalidad respecto al original.

3. El proceso de intervención se ha centrado en el estudio de las patologías para poder proponer un plan de contingencia, con el fin de proporcionar un estado de conservación más óptimo y duradero.

4. La conservación preventiva de la obra precisa de unas fases de mantenimiento a) aislamiento de la obra con el medioambiente, b) limpiezas temporales para evitar la superposición de depósitos tanto coherentes como incoherentes.

5. Se ha establecido un plan de contingencia haciendo hincapié en las fases de tratamiento, el tiempo de realización de cada proceso y el coste requerido.

6. La realización de este trabajo *in situ*, ha proporcionado un aprendizaje más real de cara al desarrollo profesional y personal.

BIBLIOGRAFÍA

Ácido tánico. Ficha técnica en línea disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/2.2protector es2016/acidotanicoalagua.pdf>

Carbonato de amonio. Ficha técnica en línea: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/4.1limpiezadepa petas.reactivos2017esp/amoniocarbonatofds.pdf>

Colaboradores de Palo Museale Campania. Stemmi [en línea]. Palo Museale Campania. [Consulta el 16-12-2019] Disponible en: www.palomuseale-campania.beniculturale.it

Colaboradores de La pietra dell'architettura della campania. La pietra [en línea]. Le piedra de la arquitectura en la campania. [Consulta el 1-02-2020] Disponible en: LEPIETREDEllArchitetturastoricadellaCampania.pdf

Esta información ha sido extraída de los paneles de exposición, e ilustrados presentes de la sala del museo, Chiostro dei Procuratori, donde se encuentra la obra, año 2019-2020.

Estas son las obras en el área del Museo para la apertura de la avenida Via Duomo, para conectar la avenida de Via Foria Alta Marina, y para el arreglo de la Piazza dei Municipio. Se puede consultar en: G.C.ALISIO, Napoli e il Risanamento. Rcupero d'una struttura urbana, Napoli 1980, p. 14.

ICOMOS International Scientific Committee for Stone (ISCS) . Comité Internacional de la Piedra de ICOMOS. Disponible en línea: http://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish_glossary.pdf

Mas i Barberà, Xavier. Conservación y restauración de materiales pétreos. Diagnostico y tratamiento. 2010. ISBN: 9788483635834

Pierluigi Casadei. La raccolta di stemmi erratici del Museo Nazionale di San Martino a Napoli. Tesi di laurea. Università degli studi di Napoli "Ferdinando II". (2012-2013).

Protectores hidrofugantes listos para su uso, a base de organosiloxanos oligoméricos, con excelente capacidad de penetración. Silo 112 está en solución al 10% en agua desmineralizada. Ficha técnica [en línea]: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/2.2protectores2017esp/silo112fds.pdf>

Plan nacional de conservación preventiva. [en línea] Editado por: Ministerio de educación, cultura y deporte. [Consulta el 04 - 06 - 2020] Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:30080f76-742a-407a-a5aa-1696b79f25ae/10-maquetado-conservacion-preventiva.pdf>

Resina acrílica, Paraloid B 44. Ficha tecnica disponible en línea: https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/1.1.1resinaacrilica2016/paraloid_b-44_17.pdf

Tensioactivo. Ficha tecnica [en línea]: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichasdeseguridadweb2018/4.1limpiezadepapetas.reactivos2017esp/tween20fds.pdf>

Se realiza este método de medición ya que no se ha encontrado documentación válida de cómo realizaban estas medidas en el siglo XIV, concretamente en Nápoles.

ANEXOS

ÍNDICE DE IMÁGENES.

- Figura 1.** Vista general de la pieza a intervenir. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 2.** Vista general de la estancia donde se sitúa. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 3.** Alzado de la sala donde se encuentra la obra. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 4.** Dibujo técnico de todas las vistas. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 5.** Observación del estado del metal. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 6.** Fisura. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 7.** Craqueladuras en la pátina de color. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 8.** Abrasiones del primer estrato de la obra. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 9.** Pátina ennegrecida en la superficie pétreo. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 10.** Mapa de las patologías de todas las vistas. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 11.** Primer ensayo con amonio carbonato. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 12.** Resultado del primer ensayo. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 13.** Superficie original. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 14.** Ensayo de limpieza con empaco. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 15.** Numerología de los elementos metálicos. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 16.** Elemento metálico Nº 1 antes de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 17.** Elemento metálico Nº 1 después de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 18.** Elemento metálico Nº 2 antes de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 19.** Elemento metálico Nº 2 antes de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 20.** Elemento metálico Nº 2 después de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 21.** Elemento metálico Nº 3 antes de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 22.** Elemento metálico Nº 3 después de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 23.** Elemento metálico Nº 3 después de la limpieza a bisturí. Autoría: Elena Tortosa Garcia.
- Figura 24.** Limpieza por toda la superficie con tensoactivo. Autoría: Elena Tortosa Garcia.

ÍNDICE DE TABLAS.

- Tabla 1.** Resumen histórico del cambio estético y propietario.
- Tabla 2.** Resumen del momento histórico napolitano
- Tabla 3.** Resultados de las pruebas previas.
- Tabla 4.** Materiales a utilizar en el proceso de limpieza.