TRABAJO DE FIN DE GRADO

Propuesta de conservación y restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón* de Ana María Olano Sans



IGEL MEDRANO RIVERO

TUTORA: ESTHER MOÑIVAS MAYOR

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

PROPUESTA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA OBRA *HOMENAJE AL BAILE DEL RONDÓN* DE ANA MARÍA OLANO SANS

Trabajo de Fin de Grado

Igel Medrano Rivero

Directora: Esther Moñivas Mayor

Grado de Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural

Facultad de Bellas Artes

Universidad Complutense de Madrid

Madrid, a 9 de julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas que me han apoyado y brindado su ayuda a lo largo del proceso de realización del presente trabajo.

A Esther Moñivas Mayor, tutora del trabajo, por su asesoramiento, guía y tiempo invertido en la supervisión del mismo.

A Ana María Olano Sans, artista de la obra tratada en este trabajo, por presentar esta obra al proyecto *Entrevistas a artistas y formatos de interacción. Red para el intercambio de conocimientos y experiencias entre artistas y conservadores-restauradores* (UCM, PIMCD 2020-2021 nº 174), el cual ha posibilitado el desarrollo de la investigación académica presente, al igual que por ofrecerme toda la información que necesitaba y siempre estar dispuesta a colaborar.

A los profesores, personal y compañeros de la Facultad de Bellas Artes, en especial a mis compañeros de grado, por compartir conocimientos estos años de titulación, lo que deriva en la finalización de este grado y esta etapa de mi vida.

A mi familia y amigos, por estar siempre a mi lado y apoyarme a lo largo de estos años.

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado desarrolla una propuesta de conservación-restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans, el cual es un conjunto escultórico de bronce situado en Villaviciosa de Odón (Madrid) y producido en 1996.

Este trabajo engloba un estudio de la trayectoria y obra de la artista, una investigación de su metodología de trabajo, su dimensión conceptual y su intencionalidad a partir del contacto directo con ella. Sumado a ello, la presente investigación realiza un examen en profundidad del estado de conservación de la obra apoyado en la descripción de las alteraciones y los aspectos técnico-materiales de la obra. El trabajo se completa con una propuesta de tratamiento consecuente a los daños (las sales de nitrato de cobre que cubren la obra, entre otros), y una propuesta de conservación preventiva. El trabajo incluye la transcripción de la entrevista realizada a la artista, considerándose esta fundamental en el establecimiento de criterios para la conservación de arte contemporáneo y la toma de decisiones para la propuesta de conservación-restauración.

Este trabajo forma parte del proyecto *Entrevistas a artistas y formatos de interacción. Red para el intercambio de conocimientos y experiencias entre artistas y conservadores-restauradores* (UCM, PIMCD 2020-2021 nº 174), el cual ha posibilitado su desarrollo.

PALABRAS CLAVE

Ana María Olano Sans, bronce, sales, obra pública, conservación, restauración, entrevista al artista.

ABSTRACT

This Final Degree Project develops a conservation-restoration proposal for the artwork *Homenaje al Baile del Rondón*, by Ana María Olano Sans, which is a bronze sculptural ensemble located in Villaviciosa de Odón (Madrid) and produced in 1996.

This work includes a study of the artist's career and artwork, an investigation of her working methodology, her conceptual dimension and her intentionality based on direct contact with her. In addition, it carries out an in-depth examination of the state of conservation of the work, based on a description of the alterations and the technical and material aspects of the work. The work is completed with a proposal for the consequent treatment of the damage (the copper nitrate salts covering the work, among others), and a proposal for preventive conservation. The work includes the transcription of the interview with the artist, which is considered fundamental in the establishment of criteria for the conservation of contemporary art and the decision making process for the conservation-restoration proposal.

This work is part of the Project *Entrevistas a artistas y formatos de interacción. Red para el intercambio de conocimientos y experiencias entre artistas y conservadores-restauradores* (UCM, PIMCD 2020-2021 nº 174), which has made its development possible.

KEYWORDS:

Ana María Olano Sans, bronze, salts, public art, conservation, restoration, artist interview.

ÍNDICE

1. Introducción 8

1.1 Justificación 9

2. Objetivos 11

2.1. Objetivo general 11

2.2. Objetivos específicos 11

3. Metodología de trabajo 12

4. Estudio contextual de la obra 13

4.1. Ficha técnica 13

4.2. Notas biográficas sobre la artista Ana María Olano Sans 14

4.3. Aspectos significativos de su producción artística 18

4.4. Descripción formal de la obra 22

4.5. Estudio iconográfico de la obra 25

4.6. Análisis de materiales constitutivos 27

4.7. Información sobre el proceso creativo de la obra 34

4.8. Entorno y condiciones donde se encuentra la obra 37

5. Estado de conservación 45

5.1. Factores de deterioro y alteraciones provocadas por los mismos 45

5.2. Diagramas de alteraciones 55

6. Criterios de intervención 59

7. Propuesta de conservación-restauración 65

7.1. Limpieza superficial y retirada de añadidos 65

7.2. Retirada del recubrimiento oscurecido y productos de corrosión 66

7.3. Eliminación de eflorescencias 69

7.4. Inhibición de las sales (estabilización) 69

7.5. Consolidación y protección final 71

8. Conservación preventiva 73

9. Conclusiones 75

10. Bibliografía 77

ÍNDICE DE FIGURAS 83

ANEXO I: Transcripción de la entrevista a la artista Ana María Olano Sans (30 de abril del 2021) 88

ANEXO II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto (orden alfabético) 98

ANEXO III: Documentación fotográfica adicional respecto al estado de conservación de la obra (fuente propia) 111

1. Introducción

Este trabajo se encuadra dentro del Proyecto de Innovación Docente *Entrevistas a artistas y formatos de interacción. Red para el intercambio de conocimientos y experiencias entre artistas y conservadores-restauradores* (UCM, PIMCD 2020-2021 nº 174), el cual es dirigido por la Profesora Esther Moñivas Mayor. En este proyecto interdisciplinar, interdepartamental e inter facultativo, participan tanto estudiantes de Grado y Postgrado como profesorado de las áreas de Conservación-Restauración, Bellas Artes y Diseño de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de La Laguna. Entre otras acciones, el proyecto ha incluido una convocatoria pública a artistas en la que se han recibido 29 propuestas procedentes de 24 artistas, a partir de las cuales los estudiantes matriculados en el Trabajo de Fin de Grado han podido escoger una obra y un/a artista para desarrollar un estudio contextualizador y una propuesta de intervención en base a ella.

El presente Trabajo de Fin de Grado se ha dedicado a estudiar y proporcionar soluciones a la problemática situación en la que se encuentra la obra *Homenaje al Baile del Rondón* de la artista Ana María Olano Sans creada en 1996, la cual se encuentra en el municipio madrileño de Villaviciosa de Odón.

La obra es un conjunto escultórico de bronce de gran tamaño realizado por moldeo a la cera perdida. El grosor del bronce oscila entre seis y ocho milímetros, estando reforzado con una estructura interna calculada según las tensiones del peso a soportar. Este es un bien cultural que dispone de escasa información documental, adquirido por el municipio el 28 de junio de 1997 y colocado como obra pública en la Plaza de José Palancar. Esta obra es una representación de la tradición folclórica del municipio y, por ello, es primordial para su historia y cultura. No obstante, se encuentra en mal estado de conservación, siendo las sales de nitrato de cobre que cubren la superficie de la obra el principal y más problemático daño, ya que desdibujan el modelado de las esculturas y pone en peligro la estabilidad estructural de la obra, además de impedir su correcta lectura.

La presente investigación plantea una propuesta de intervención para la preservación de esta pieza teniendo en cuenta su interés estético e histórico-artístico, la problemática

substancial que plantea su ubicación, sus materiales constitutivos y su característica de obra pública. Es de gran importancia la interacción directa con la artista para la correcta conservación de su obra ya que esta interrelación aporta información muy valiosa acerca de cómo el artista entiende su obra, cuáles son sus criterios y opiniones respecto al tratamiento de su obra, siendo esto imprescindible para la conservación del arte contemporáneo.

Durante la realización de este trabajo se ha realizado una presentación oral del proceso de interacción desarrollado con la artista Ana María Olano Sans en el seminario titulado *Rotar, voltear, volver: CONTRA[ENTRE]VISTAS* (25/05/2021), vinculado al mismo proyecto de innovación docente antes señalado

Este trabajo consta de varios apartados. Tras la introducción, objetivos y metodología, se ha llevado a cabo un estudio contextual de la obra en el que se ha analizado tanto la obra (materiales, iconografía, entorno actual) como a la artista (técnicas, proceso creativo). A continuación, se ha detallado el estado de conservación en el que se encuentra este bien, estudiando en profundidad todas las alteraciones presentes. Seguidamente, teniendo todos los datos de los apartados anteriores en cuenta, se ha elaborado una propuesta de conservación-restauración, así como una propuesta de conservación preventiva, apoyadas ambas en criterios de intervención específicos.

1.1 Justificación

El tratamiento a esta obra y su divulgación son imprescindibles para la preservación del tradicional baile que representa. Este aspecto despertó mi interés a la hora de elegir esta pieza para realizar su estudio y presentación para completar la formación en el Grado de Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural en la Universidad Complutense de Madrid. Esto se debe a que, por ello, con este Trabajo de Fin de Grado, no solo se aspira a realizar una propuesta de conservación-restauración del conjunto escultórico, sino a colaborar con la protección del patrimonio cultural que constituye la seña de identidad del municipio.

Por otro lado, el material y los daños que presenta el conjunto escultórico han llamado mi atención. A través de la asignatura *Metodología de Conservación y Restauración de Arqueología*, impartida por la profesora Mª Fátima Marcos Fernández, tuve acceso a piezas metálicas por primera vez y a los obstáculos que plantean las sales en ellas, por consiguiente, cuando se me dio la oportunidad de escoger entre diferentes obras decidí sumergirme en el estudio de esta con la esperanza de poder ampliar mis conocimientos de estos materiales y sus tratamientos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

El objetivo general de este Trabajo de Fin de Grado es reflejar los conocimientos adquiridos a lo largo del Grado en Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural a través de la realización de una propuesta de conservación-restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón,* de Ana María Olano Sans.

2.2. Objetivos específicos

- Analizar en profundidad la obra, trayectoria y proceso creativo de la artista Ana María Olano Sans.
- Realizar un estudio iconográfico de la obra.
- Recopilar documentación bibliográfica de calidad sobre la artista y su obra.
- Determinar el estado de conservación e identificar las alteraciones del bien.
- Estudiar el entorno de la pieza para la ejecución de una propuesta de conservación preventiva.
- Desarrollar una propuesta de conservación-restauración adecuada para la obra en base al estudio realizado.
- Desarrollar una propuesta de conservación preventiva adecuada para la obra en base al estudio realizado.
- Contribuir a la difusión de la obra y su consiguiente puesta en valor.

3. Metodología de trabajo

La metodología planteada para la realización de este trabajo ha estado estrechamente ligada con los diferentes procesos y apartados llevado a cabo en el mismo. Ordenados cronológicamente han sido los siguientes:

- Elección de la obra. Tras haber sido propuesta la participación en el proyecto UCM Innova-Docencia 2020-2021 nº 174 y haber revisado el listado de obras propuestas por los artistas actuales para la elección del tema, se ha escogido la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans.
- Documentación fotográfica. Se ha llevado a cabo una toma de fotografías de la obra y su entorno.
- Recopilación de referencias bibliográficas sobre la obra y la autora, prioritariamente consistente en fuentes localizadas en internet.
- Conceptualización y desarrollo de la entrevista con la artista. Se ha realizado un estudio en profundidad de su obra y proceso creativo, así como su punto de vista en lo referente a la conservación-restauración de sus obras y, en concreto, de la estudiada en este Trabajo de Fin de Grado.
- Estudio de los materiales constitutivos y de la técnica de realización.
- Análisis de los deterioros intrínsecos y extrínsecos. Con este examen se han determinado tanto las patologías presentes, como el estado de conservación.
- Elaboración de una propuesta de conservación-restauración. En esta propuesta se incluyen los mapas de daños y los tratamientos a realizar.
- Elaboración de una propuesta de conservación preventiva.
- Obtención de conclusiones sobre el proceso desarrollado.

4. Estudio contextual de la obra

4.1. Ficha técnica

Autor	Ana María Olano Sans
Título	*Homenaje al Baile del Rondón*
Fecha de creación	1996
Estilo	Realista
Tipología	Conjunto escultórico
Técnica de ejecución	Moldeo a la cera perdida
Material compositivo	Bronce
Dimensiones	210 cm alto x 120x120 cm de base
Firma en obra	Sí
Propiedad	Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón
Intervenciones previas	Sí
Estado de conservación	Delicado

FOTOGRAFÍA





Fig 1 y 2: *Homenaje al Baile del Rondón* desde dos perspectivas diferentes. Fuente propia.

LOCALIZACIÓN

Ubicación	Plaza José Palancar	**Provincia**	Madrid
Municipio	Villaviciosa de Odón	**Coordenadas en mapa**	Latitud: 40.348011 Longitud:-3.900814
Accesibilidad	Expuesta al público		

DESCRIPCIÓN

Homenaje al Baile del Rondón es un conjunto escultórico de bronce realizado por la artista Ana María Olano Sans que representa el baile tradicional del municipio en el que se encuentra. La artista utilizó el moldeo a la cera perdida para realizar la obra, por lo que el grosor del bronce oscila entre seis y ocho milímetros, habiendo sido reforzado con una estructura interna calculada según las dimensiones del peso a soportar.

Tabla 1: Ficha técnica de la obra. Fuente propia.

4.2. Notas biográficas sobre la artista Ana María Olano Sans

La información contenida en este apartado se basa en la página web de Ana María Olano Sans perteneciente a la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid (Universidad Complutense de Madrid, 2021).

Ana María Olano Sans (Las Palmas, 1969) es Profesora Contratada Doctora Interina en el Departamento de Escultura y Formación Artística de la Universidad Complutense de Madrid desde 2007. Se licenció en Bellas Artes con especialidad de Escultura en esta misma universidad, donde años después también se graduó como doctora con la tesis *El lenguaje de la piedra y su pervivencia en la escultura actual* (2016). Actualmente compatibiliza la labor docente en la facultad con el desarrollo personal de su obra artística. Por esta última ha recibido innumerables reconocimientos:

Primer Premio Nacional de Escultura Mariano Benlliure	1992
Primer Premio Nacional de Escultura Jóvenes Creadores	1995
Primer Premio Nacional de Escultura de Villaviciosa de Odón	1996
Beca de la Fundación Pilar y Joan Miró	1997
Primera Mención de Honor Grupo Escultura "Puerta de Madrid"	1998
Primer Simposio Internacional de Escultura "Arte y Naturaleza en el Monte Alba"	1999

Tabla 2: Reconocimientos de Ana María Olano Sans. Fuente propia.

Desde hace años participa en numerosos congresos, simposios y bienales de escultura, entre los que cabe destacar:

- “O Grove” (Pontevedra).
- “Arte y naturaleza en Monte Alba” (Vigo).
- “Carlos III” (Córdoba).
- “Utebo” y “Calatorao” (Zaragoza).
- Congreso Internacional FIDEM XXXV (Ottawa, Canadá).
- I Congreso Internacional de Escultura Monumental ALMA (Lleida).

- II Congreso Internacional de Escultura Religiosa de Crevillent (Alicante).
- "Realismo y Figuración Contemporánea" (Galería CLAVE, Murcia) (Bienal).
- "Arte y Naturaleza" (Rincón de Ademuz, Valencia) (Bienal).
- "Bienal de Escultura Mateo Hernández" (Salamanca).

Es igualmente importante su participación en Ferias de Arte Contemporáneo como ARTE NAVAS 03-04-05 y Gráfica 04, DEART 06, PIEDRA 04 y 06, ESTAMPA 06-07-08 y FLECHA 09

En paralelo a su obra personal ha producido considerables obras públicas y encargos, como el que atañe a este Trabajo de Fin de Grado. Sus obras pueden visitarse en el Museo Municipal de Madrid, Museo Tiflológico ONCE, Ateneo, Espasa Calpe, San Pablo CEU de Sanchinarro, Villaviciosa de Odón, Serranillos del Valle, Pozuelo de Alarcón, Pinto, Parla, Alcalá de Henares y Calatorao, entre otros.



Fig 3: Ana María Olano Sans, *Moon Wather II*, (2013). Pozuelo de Alarcón. Extraída de: http://a21.es/una-escultora-de-valdemorillo-gana-el-ii-certamen-de-pozuelo/



Fig 4: Ana María Olano Sans, *Tres más dos*, (2016). Jardines del Ayuntamiento de Calatorao. Extraída de: https://www.esculturaurbanaaragon.com.es/pcalatorao15.htm

Entre sus exposiciones más importantes destacan las siguientes:

- Feria Internacional PIEDRA 04.
- Recinto Ferial Juan Carlos I.
- IFEMA, Madrid (2004), siendo esto una exposición individual
- "Hermandades Escultóricas España-México".
- MACAY (Museo de Arte Contemporáneo Ateneo de Yucatán), Mérida, México (2006-2007).
- "Paralelo 09" y "Levedad-Gravedad", Galería Capa, Madrid (2009-2010).
- "PRESENCIAS", Centro Cultural Casa de Vacas – Parque de El Retiro, Madrid (2021).
- "FEMINART Est_Art", Alcobendas, Madrid (2019).

Olano Sans ha realizado numerosas investigaciones relacionadas con la representación del arte en diferentes técnicas y materiales, entre otros temas. Ha seguido líneas de investigación relacionadas con los procesos y conceptos aplicados a la escultura de piedra natural como muestra su Tesis Doctoral *"El lenguaje de la piedra y su pervivencia en la escultura actual"*. También ha investigado sobre la geometría espacial en el espacio púbico y nuevos recursos de abstracción geométrica, las metodologías artísticas implementadas en la educación y creación artística, nuevas formas de representación del cuerpo humano y técnicas cerámicas aplicadas a la escultura actual.



Fig 5: Cartel de la exposición "FEMINART". Extraída de: https://www.arteinformado.com/agenda/f/feminart-173222

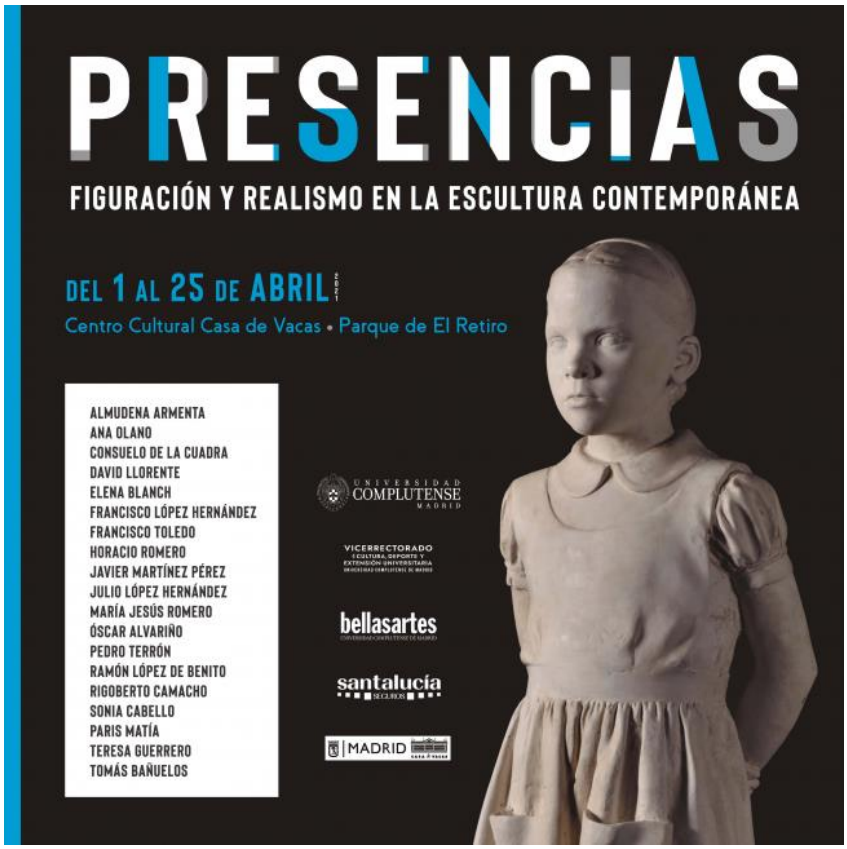


Fig 6: Cartel de la exposición "PRESENCIAS". Extraída de: https://www.arteinformado.com/agenda/f/presencias-figuracion-y-realismo-en-la-escultura-contemporanea-197485

Ha formado parte de proyectos de investigación y proyectos innovación docente como (PIE) "Integración de recursos virtuales en la asignatura Introducción Escultórica" UCM (nº 226) (2007-2008) y "O Olhar e o Facer" Esculturas efímeras e instalaciones, proyecto para el 28º Festival de Invierno de la UFGM (Universidad Federal de Minas Gerais) en Brasil, Ouro Preto (1996).

Por último, Ana María Olano Sans ha publicado en algunos de los congresos a los que ha asistido tratando diversos temas relacionados con la escultura contemporánea. Entre estas publicaciones cabe destacar:

"Forma, Estructura e Intención en la concepción espacial de los principales artífices de la escultura del siglo XX" (2019), del congreso ALMA – *I Congrés Internacional d'Escultura Monumental*, en Lleida, páginas 60-63 y páginas 92-93.

"Proceso de creación de tres imágenes de devoción para una capilla contemporánea en Madrid. El encargo y su diseño, talla e instalación. Una experiencia personal" (2018),

de las actas del *II Congreso Internacional de Escultura Religiosa de Crevillent, en Alicante.*

4.3. Aspectos significativos de su producción artística

La producción artística de Ana María Olano Sans se ha documentado e informado a través de la entrevista realizada a la artista por la alumna el con fecha 30 de abril del 2021.

Ana María Olano Sans se ha especializado en la creación en piedra natural en los últimos años, llegando a dedicarse casi exclusivamente a ella. Aun así, también le gustan materiales como la arcilla y la cerámica, disfrutando especialmente del modelado y sus procesos. También realiza obras por encargo en otros materiales como madera y bronce.



Fig 7: Autorretrato de Ana María Olano Sans. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/AOlanoSans.html

Respecto al estilo de las obras que realiza, según comentó la artista, sigue dos líneas de trabajo. Por un lado, realiza obras realistas trabajando sobre todo la figura humana, y por tanto encuadrada en la figuración. Y, por otro lado, lleva a cabo una línea de

desarrollo de esculturas geométricas que guardan cierta relación con la arquitectura. Como explica la artista:

> La escultura al final es desarrollo espacial […], intento crear volúmenes que sean armónicos, tanto cuando estoy haciendo figuración-realismo, como cuando estoy haciendo geometría. Intento que sean piezas armónicas y tengan una exactitud matemática, pero que no tengan la frialdad de la arquitectura; que tengan una organicidad y que sean piezas agradables visualmente y se presten también al tacto (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).



Fig 8: Ana María Olano Sans, *Susi,* (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/4mercedes.html



Fig 9: Ana María Olano Sans, *Ar,* (1995). Pontevedra. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/23gravida.html

La artista realiza dibujos y maquetas, comenzando por perfeccionar una idea en un dibujo y buscando soluciones a esa idea en una serie maquetas físicas, entre cinco o seis, para elegir la que considere que tiene la proporción más exacta. Olano Sans afirma que no deja mucho espacio al azar, trata de traducir estas maquetas al original, aunque pueda haber alguna pequeña modificación.

> A veces sí que hay algún cambio, pero muchas veces ese cambio es fortuito, porque tal vez se me rompe la piedra por ese lado y de repente tengo que cambiar completamente. […] Si ya me

> funcionaba muy bien en la maqueta, en el dibujo, la traslado tal cual (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

Las maquetas guardan un gran valor para la artista, siendo este el resultado de todo el trabajo de experimentación llevado a cabo, si bien no son tan importantes como la obra final.



Fig 10: Ana María Olano Sans, *Itinerario*, (s.f.). Monte Dos Poços de Valladares, Vigo. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/12itinerario.html



Fig 11: Boceto de desarrollo de *ITINERARIO*, de Ana María Olano Sans. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/31itinerario2.html

Por otro lado, para Olano Sans el entorno es muy importante. A la hora de proyectar una idea, de diseñarla, tiene en cuenta el entorno, la escala y la elección del material más adecuado. A la hora de elegir estos materiales, la artista se centra en la calidez que aporten los mismos, siendo esta calidez traducida en las formas de la escultura, tanto en sus trabajos de figuración como en los de abstracción.

Aunque la piedra al tacto es fría, si es una forma muy redondeada, si está pulida, al final la pieza visualmente resulta cálida. Y es cálida también en el contacto. Aunque al tacto sea frío; en el recorrido muestra calidez (A. Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).



Fig 12: Ana María Olano Sans, *Atalaya*, (2006). Parque Collarada, municipio de Utebo. Extraída de: https://www.esculturaurbanaaragon.com.es/puteblo11.htm



Fig 13: Ana María Olano Sans, *Elegia*, (s.f.). Castillo de la Coracena San Martín de Valdeiglesias, Madrid. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/24elegia.html

Al igual que el entorno es importante, el mantenimiento del mismo y de la propia obra es fundamental para la artista. Olano Sans considera que "se hace muy poco mantenimiento de las esculturas" refiriéndose a las obras públicas.

> Fui a ver una [escultura] que tenía en O Grove […] y cuando la encontré estaba fatal. Los árboles, los cedros que había al lado habían crecido. Habían pasado ya más de veinte años, y la escultura estaba negra, no se veía. Es de granito silvestre que es un granito que es bastante blanco y […] al estar en lo alto de la montaña en Galicia con muchísima humedad que viene del mar, se forma muchísima costra y líquenes que se quedan completamente pegados a la piedra natural […] Para mí fue una decepción (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).



Fig 14: Ana María Olano Sans, *Ernestito*, (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/6ernestito.html



Fig 15: Ana María Olano Sans, *Jose Cano*, (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/20josecano.html

4.4. Descripción formal de la obra

Esta obra se trata de un conjunto escultórico realizado en bronce de 210 cm de altura sobre una base de 120 x 120 cm, estando las figuras colocadas en diagonal. La artista utilizó el moldeo a la cera perdida para realizarlas y el grosor del bronce oscila entre 6 y 8 milímetros, reforzada con una estructura interna calculada según las tensiones del peso a soportar. Esta obra, como el título de la misma expone, simboliza una pareja bailando el Rondón, un baile tradicional de la localidad en la que se encuentra.

En este conjunto escultórico se representan dos figuras, un hombre y una mujer, vestidos ambos con trajes regionales. El hombre viste una camisa con volantes en el cuello, un chaleco sobre esta, pantalones con medias altas bordadas y zapatos; y la mujer viste un pañuelo con borlas y bordados en la cabeza, una camisa con mangas abullonadas y volantes en el cuello, un chaleco sobre esta, falda por debajo de la rodilla con un delantal encima, medias altas bordadas y zapatos.

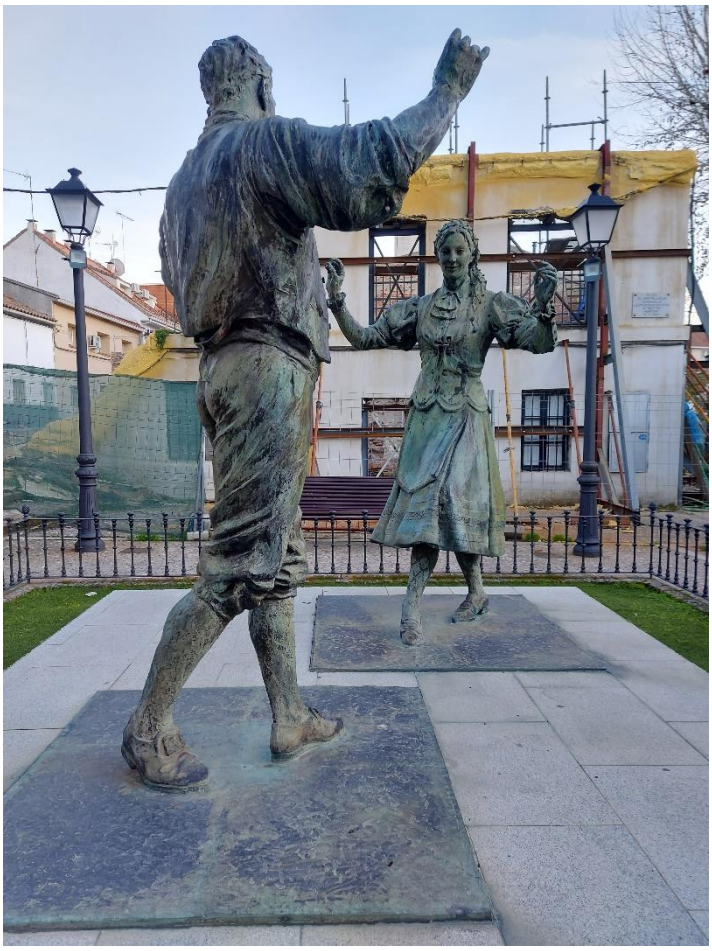


Fig 16: Ana María Olano Sans, *Homenaje al Baile del Rondón*, (1996). Plaza José Palancar, Villaviciosa de Odón. Corte de la artista.



Fig 17: Imagen de la vista frontal de la obra. Fuente propia.



Fig 18: Imagen de la vista lateral derecha de la obra. Fuente propia.

4.5. Estudio iconográfico de la obra

El tema representado es el baile del Rondón. Estas representaciones son muy detalladas en lo referente a la vestimenta La vestimenta es una parte muy importante de la propia representación de la danza, siendo este un baile muy tradicional que perdería gran parte de su significado sin ella. Según comentaba la artista en la entrevista antes comentada, a la hora de realizar esta obra ella fue a hablar con los ancianos del municipio y supo que en realidad no había una vestimenta oficial para bailar el Rondón, que se bailaba en días festivos o el día de San Sebastián, el día 20 de enero.

Conforme a lo dicho por los ancianos, las mujeres, en señal de que estaban de fiesta, se arreglaban un poco más que normalmente, cogiendo el delantal de casa y doblándolo, se lo subían un poquito para arriba; y los hombres iban con ropa de labranza, con sus pantalones de pana, con su chaleco y con su boina.

Así fue como la artista representó en un principio a las dos figuras, pero unos meses antes de convocar el concurso se había llevado a cabo otro para decidir el traje oficial del baile. Se eligió un ropaje inspirado en la época de Goya, siglo XVIII, como se puede apreciar viendo los detalles de las hebillas de los zapatos, las faldas y las mangas abullonadas (Fig 19). Como dijo la artista:

> Originariamente lo bailaba la gente del pueblo, la zona de Villaviciosa de Odón es una zona de labranza, de campo, y eran campesinos, los hombres iban con pantalones de pana, con su boina y chalecos, además de un fajín gordito que les cubría, y las mujeres iban con su vestido negro u oscuro normal con un delantal, pero no llevaban ni una rejilla con madroños ni nada de eso. Pero está bien que se sepa, porque la mujer lleva zapatos con hebillas muy goyescos, el hombre también, y esa no era la forma tradicional, se eligió por concurso (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

El Rondón es una danza tradicional típica de varias zonas del sur de la provincia de Ávila, en concreto, el Valle de Alberche y la Sierra de Gredos, en dos zonas en el norte de Toledo, La Campana de Oropesa y la Sierra de San Vicente, y la Sierra Oeste de Madrid. Asimismo, es característico de los municipios de Villaviciosa de Odón (donde se encuentra la obra estudiada en esta obra), San Lorenzo de El Escorial, Candeleda,

Fresnedillas de la Oliva, Valdemorillo, La Iglesuela del Tiétar, Brunete, Piedralaves, Robledo de Chavela y El Real de San Vicente. Este baile se realiza en días festivos como la festividad por San Blas en Collado Villalva, por San Sebastián en Los Molinos y Villaviciosa de Odón, por San Idelfonso en Collado Mediano y en el día de la Virgen de la Paz en Navas del Rey (Gonzalez Casarrubios, 2003, págs. 199-200).



Fig 19: Francisco de Goya, *Baile a orillas del Manzanares* (1776-1777). Museo del Prado, Madrid. Extraída de: https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/baile-a-orillas-del-manzanares/9a7fd0ca-37d4-40d5-8b1c-8d86394dd729

El baile se realiza por parejas que forman un círculo, una danza muy parecida a la jota de cuatro o de a cuatro. Como se describe en un estudio realizado a cerca de los bailes y danzas tradicionales de Castilla y León en el siglo XX:

> [El rondón es un] Baile mixto en rueda o círculo del sur de Ávila (Valle del Alberche, Candeleda, etc) interpretado antiguamente con gaitilla y tamboril y más modernamente con

> rondalla de cuerda, lo que ha favorecido en ocasiones el trasvase de plantillas rítmicas irregulares (propios de *la rueda* castellana, de 10/16) a ternarias de tipo jotesco. El rondón, propiamente, se correspondería con el *baile corrido* castellano de dulzaina, en el que se avanza a la vez que se marcan los pasos de baile // En esta misma zona es la forma habitual de bailar *la jota* (también se baila en fila) haciéndose un único círculo de hombres y mujeres que bailan a un lado y a otro alternativamente, girando en el estribillo habiendo un gran corro (Porro, 2001, pág. 67).

Esta danza se baila en la víspera y festividad de San Sebastián en el municipio de Villaviciosa de Odón, siendo este su patrón. Se celebra el 20 de enero cuando se realiza una misa y la procesión del santo por las calles del pueblo. También se llevan a cabo las tradicionales pujas en la plaza del Ayuntamiento en las que se subastan lotes de productos; desde vinos, hasta rosquillas del Santo y frutas. Posteriormente los asistentes se reúnen en la plaza para almorzar los clásicos bocadillos de chorizo y empanadas, además de la limonada que ofrece la Hermandad de San Sebastián. Una vez concluida la comida es cuando se baila el rodón, que dura alrededor de dos horas (según la programación de la festividad) (Sánchez, 1982, pág. 14).

4.6. Análisis de materiales constitutivos

Esta obra es un conjunto escultórico de bronce. El bronce es una aleación del cobre con otro metal. El cobre es un metal de transición en la tabla periódica cuya estructura electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$. Este material cuenta con dos isótopos naturales estables ^{63}Cu y ^{65}Cu, siendo 63.546 el peso atómico del cobre, aunque también cuenta con nueve isótopos inestables que son radiactivos (Lenntech, s.f.). El cobre es uno de los materiales más utilizados, sea en aleación o individualmente, siendo este en su estado puro de color rojizo y bastante pesado, con una densidad de 8,9 g/cm_3. Tiene un punto de fusión muy alto, 1083ºC, además de ser un gran conductor del calor y la electricidad, destacando por su maleabilidad, ductilidad y resistencia a la corrosión (Valdez Chávez, 2006). Por otro lado, aguanta bien los procesos de laminación y

soldadura, al igual que los tratamiento térmicos, aunque a bajas temperaturas es cuando sus propiedades mecánicas mejoran.

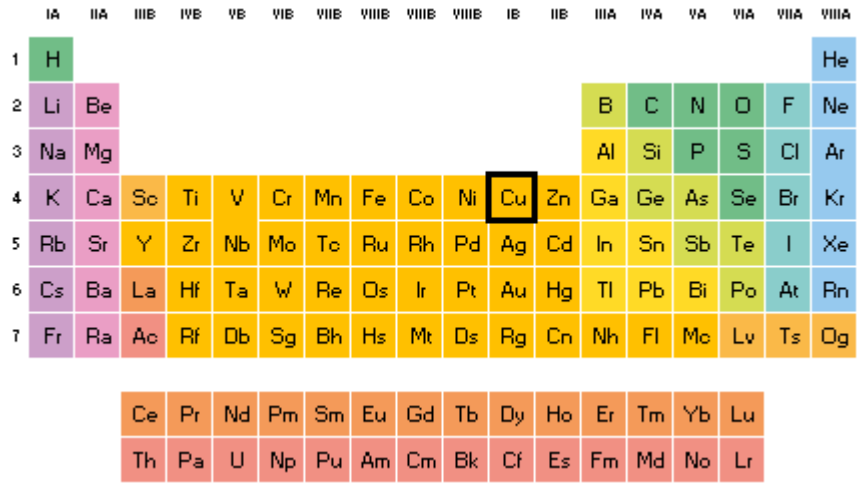


Fig 20: Detalle de la colocación del cobre en la tabla periódica. Extraído de: https://www.quimicas.net/2015/07/el-cobre.html

Material	Densidad	Punto de ebullición	Punto de fusión	Dureza	Propiedades
Cobre	8,96 g/cm3	2595 ºC	1083 ºC	Escala de Brinell 35 HB	Gran conductor del calor y la electricidad. Destaca por su maleabilidad y ductilidad. Buena resitencia mecánica y a la corrosión.

Tabla 3: Datos sobre el cobre. Fuente propia.

Una característica muy importante es la excelente disposición que posee para el reciclaje una vez consumada su vida útil, ya que cuenta con la capacidad de ser reciclado de forma indefinida (Galbarro, s.f.). Según el International Copper Study Group (ICSG), el 41,5% del cobre usado en Europa procede del reciclaje.

El cobre se obtiene de minas y este se obtiene mediante procesos pirometalúrgicos o hidrometalúrgicos, según el componente (sulfuros u óxidos). Este primer proceso

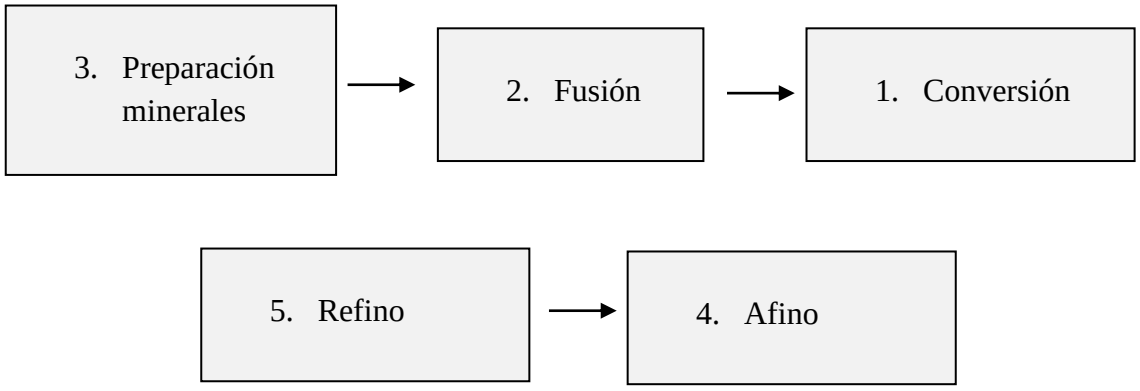
"permite la obtención de cobre metálico de alta pureza a partir de los concentrados de minerales de cobre" (A. Nazer, O. Pavez, F. Rojas, C. Aguilar, 2010) a través de procesos de fundición y refinación, siendo este el proceso más habitual. La gran mayoría del cobre se obtiene de sulfuros minerales, generalmente mezclas de sulfuros de cobre y hierro con compuestos de otros elementos agregados, que han de transformar el Cu metálico y separarlo de otros metales y minerales. Estos sulfuros minerales en mina tienen concentraciones muy pequeñas de cobre, entre 0,5-0,2%. Esto se efectúa a través de cuatro procesos, teniendo en cuenta que han de realizarse una serie de procedimientos preparativos a los minerales: trituración y molienda y flotación, antes de la extracción del metal.

PIROMETALURGIA

Ventajas	Desventajas
Velocidades de reacción muy grandes.	No apta para el tratamiento de minerales pobres.
Altas producciones en reactores relativamente pequeños.	Relativamente mala selectividad y poca eficacia en las reacciones químicas de separación.
Apta para recibir alimentaciones de minerales complejos.	Procesos que transcurren, a menudo en varias etapas.
Idónea para alimentacio3nes heterogéneas formadas por minerales de diversa procedencia.	Problemas medioambientales con los residuos gaseosos y el ruido.

Tabla 4: Ventajas y desventajas de la pirometalurgia. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

PROCESOS DE PIROMETALURGIA DE COBRE:



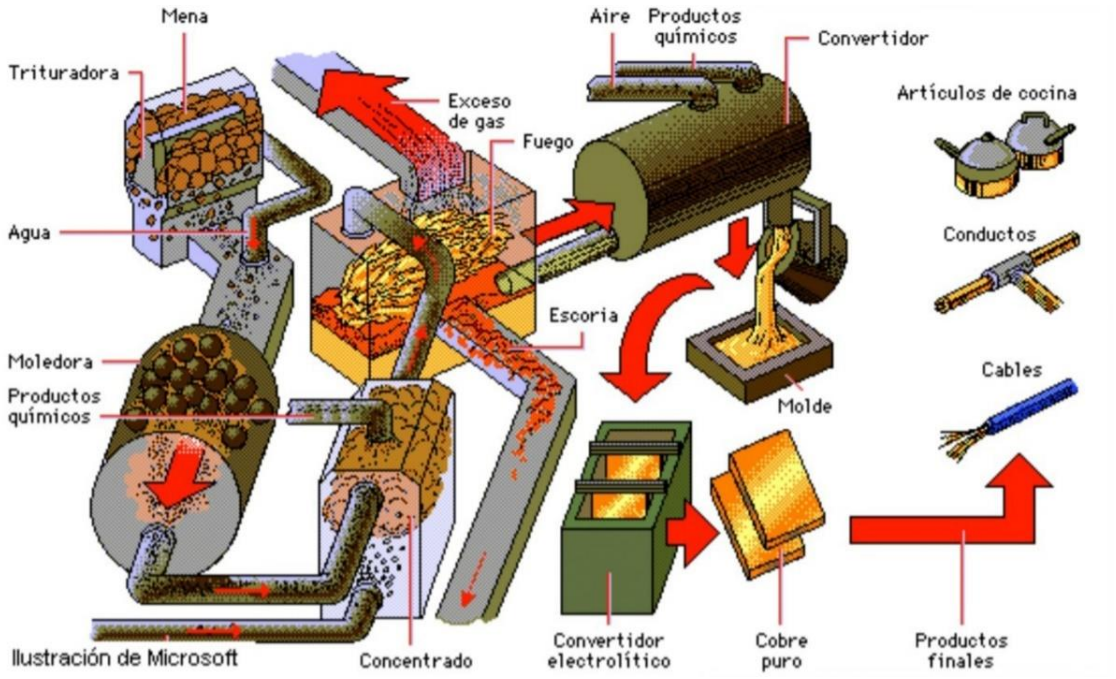


Fig 21: Pirometalurgia del cobre. Extraído de: https://www.unioviedo.es/sid-met-mat/TECNOLOGIASIDEROMETALURGICA/La%20Metalurgia%20del%20Cobre%20(web).pdf

En primer lugar, se lleva a cabo un proceso de fusión con la intención de provocar un cambio en el estado físico, separación de fases, de la carga, el material a tratar en el horno, y se obtiene una mata (líquida) y una escoria (Santander, 1979, pág. 16). En esta etapa se consigue el cobre en la mata suprimiendo el hierro y el azufre por medio de la oxidación a temperaturas entre 1200-1400 ºC. La mata es la fase más pesada y es donde mayor concentración de cobre hay (62-70%), mientras que la escoria contiene la fase oxidada y ferrosa.

$$\text{Concentrado} + \text{fundente} + \text{energía} \longrightarrow \text{Mata} + \text{escoria} + \text{gas}$$

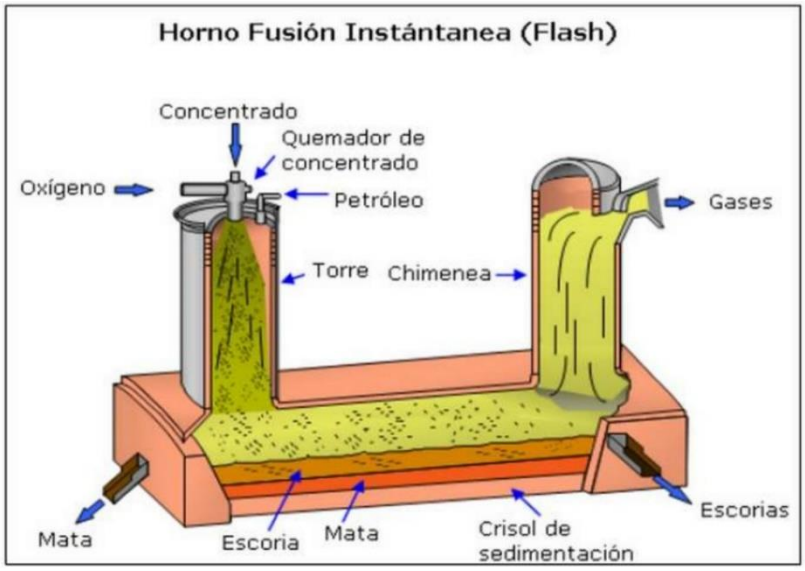


Fig 22: Proceso de fusión. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

En segundo lugar, se realiza la reacción de conversión. Esta consiste en "una oxidación selectiva en el estado líquido, que se lleva a cabo con la finalidad de eliminar la mayor parte del fierro y del azufre contenidos en la mata" (Santander, 1979, pág. 40). Este proceso se efectúa inyectando oxígeno (soplado) obteniendo así cobre blíster, un cobre final relativamente puro (99% de pureza). Las reacciones exotérmicas representativas de este proceso son:

Soplado a escoria

$$2FeS + 3\,O_2 \longrightarrow 2FeO + 2SO_2 + Calor$$

Soplado a cobre

$$Cu_2S + 2Cu_2O \longrightarrow 6Cu + SO_2$$

$$Cu_2S + O_2 \longrightarrow 2Cu + SO_2 + Calor$$

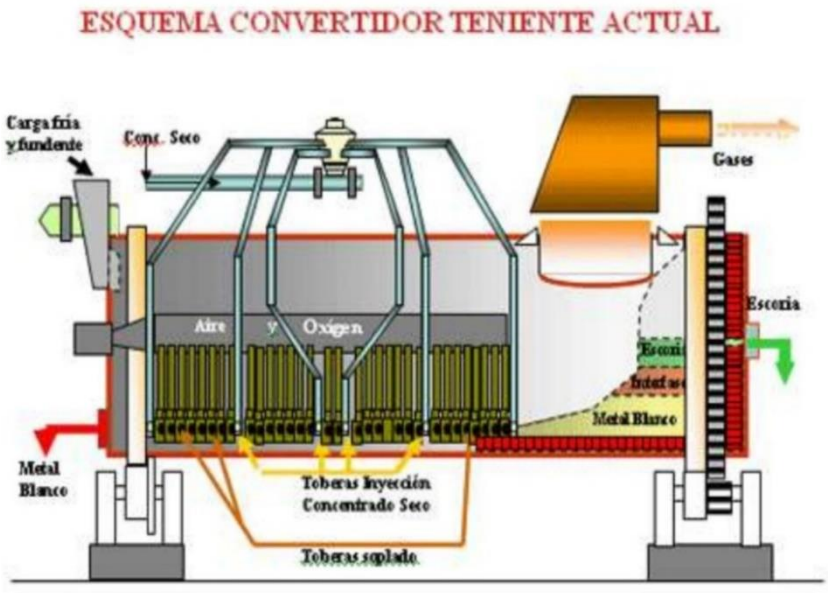


Fig 23: Proceso de conversión. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

En tercer lugar, se procede con el refino que consiste en reducir las impurezas y materiales valiosos "aprovechando la selectividad que presentan ciertas impurezas contenidas en el cobre líquido para oxidarse" (Santander, 1979). Esto se desarrolla en hornos anódicos en los que se siguen las etapas de llenado, oxidación, escoriado, reducción y vaciado. De esta manera se obtiene cobre anódico con un 99,6% de pureza.

Finalmente, se lleva a cabo el afino del cobre para eliminar impurezas que dañan las propiedades del cobre y aislar las impurezas valiosas. Esto se consigue sometiendo a los ánodos de cobre a electrólisis en una disolución de sulfato de cobre ácida. En este proceso se obtiene un cobre con una pureza de 99,99% (Muñoz, s.f.)

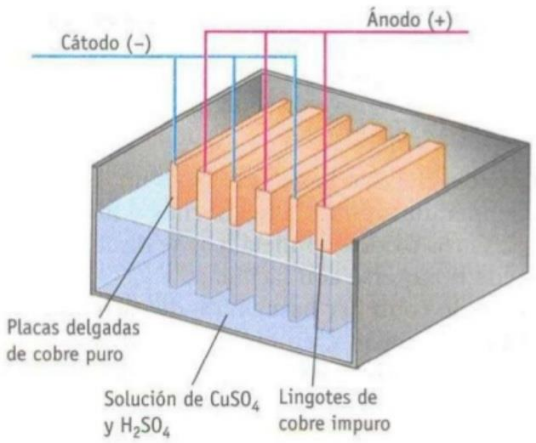


Fig 24: Afino del cobre. Extraído de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

Las aleaciones son disoluciones sólidas de dos o más metales, en este caso del cobre y otro metal que forman el bronce. En una disolución sólida los átomos se distribuyen por completo alrededor de los de otra y, siendo las aleaciones disoluciones sólidas de sustitución, los átomos disueltos sustituyen a algunos de los que forman la red cristalina receptora. Se obtienen mezclando los metales fundidos y dejando solidificar, lo que deriva en que las aleaciones cuenten con mejores propiedades físicas y mecánicas que el metal puro.

En bronce es una combinación de cobre y estaño (entre 2-22%), aunque también se pueden añadir otros elementos. Las aleaciones que incluyen altos contenidos de estaño son más adecuadas a la hora de realizar obras con moldes, ya que en estado de fusión cuentan un estado muy fluido que ayuda a entrar en todos los puntos del molde y reproducir con gran exactitud todos los detalles (Alonso Cantalapiedra, 1994). Este es más duro que el cobre, con mayor aguante al desgaste y la corrosión, siendo este un punto muy importante. Este incremento de la dureza respecto al cobre es debido a que, al aplicar una fuerza sobre él, la presencia de átomos de diferentes tamaños dificulta el deslizamiento de las capas de átomos sobre otras. Este metal es un buen conductor del calor y la electricidad como lo es el cobre, aunque su conductividad es inferior a la de los metales puros por los que está formado. El bronce es un metal blando y menos rígido que otros metales adecuado para realizar esculturas con él, ya que puede cincelarse con facilidad.

Material	Densidad	Punto de ebullición	Punto de fusión	Dureza	Propiedades
Bronce	8,90 g/cm3	2230 a 2420ºC	830 a 1020ºC	Escala de Brinell 70 a 200 HB	Más duro que el cobre. Mayor aguante al desgaste y la corrosión. Buen conductor del calor y la electricidad, aunque conductividad inferior a metales puros de los que está formado.

Tabla 5: Datos sobre el bronce. Fuente propia.

4.7. Información sobre el proceso creativo de la obra

La información relativa al proceso creativo de la obra *Homenaje al Baile del Rondón* se ha podido documentar en la entrevista a la artista realizada el 30 de abril del 2021.

Olano Sans refiere que, tras una exhaustiva documentación en la que, entre otros recursos llevó a cabo diferentes encuentros con los ancianos del municipio, la artista utilizó modelos humanos como guía para crear las dos figuras. En un principio tenía intención de representar a una pareja de ancianos debido al hecho de que el Rondón es una tradición antigua. Así era la maqueta original que presentó para el concurso público que convocó el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón. Sin embargo, la alcaldesa modificó este concepto y solicitó que se representara a dos jóvenes. La elección del material también fue una imposición del concurso, según explicaba la artista:

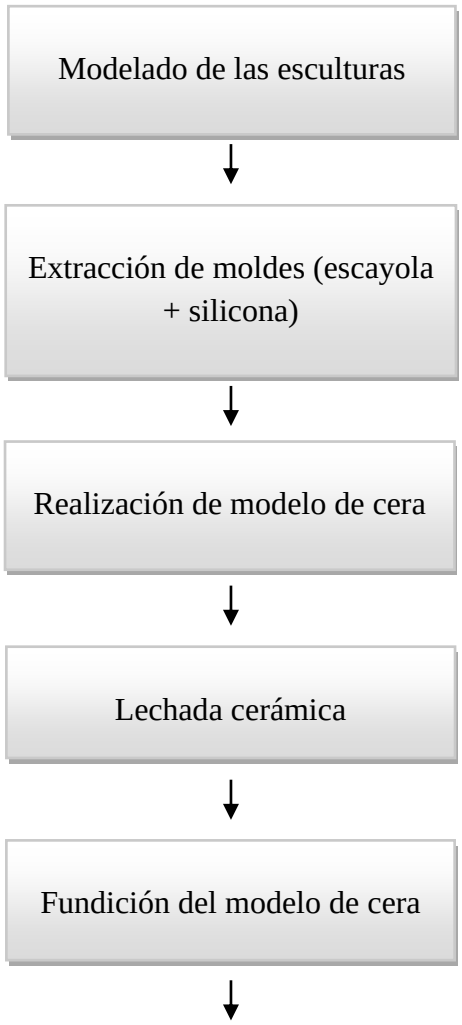
> Querían una escultura realista y querían ubicarla dentro del municipio, por lo que el material tenía que ser el bronce. También se podría haber hecho con otro procedimiento, con chapas de hierro soldadas componiendo y creando a los dos personajes, pero en el Ayuntamiento querían algo más tradicional (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

Una vez la maqueta estuvo concretada, modeló las dos figuras sobre unos caballetes independientes fabricados por ella misma. Estos caballetes eran móviles, contaban con crucetas con rodamientos para poder girarlos. Los colocó en diagonal de la misma manera que están orientadas las figuras en la actualidad. Confeccionó unos esqueletos internos que después cubrió con malla conejera, donde a continuación fue colocando arcilla y modelando.

Una vez concluido el modelado, los operarios de la Fundición Codina obtuvieron los moldes. Esta obra se llevó a cabo con la técnica del moldeo a la cera perdida, por lo que realizaron unos moldes de escayola y silicona (moldes flexibles) y se llevaron a la fundición para concluir el proceso sacando ahí las ceras para fundirse. Se realizó el proceso con moldes de una sola pieza, por lo que no hubo necesidad de soldar ninguna pieza. La escultura resultante tiene un grosor de 6-8 milímetros reforzado con una estructura interna calculada según las tensiones del peso a soportar

El moldeo a la cera perdida es un procedimiento muy antiguo, realizado desde la Edad del Bronce, puesto que en Asia Menor se encuentran las piezas más antiguas fabricadas en el 4.000 a.C. (Echevarría, s.f.). Esta técnica ha sido utilizada para crear todo tipo de objetos, desde obras de arte hasta armas, ya que el bronce reproduce cualquier detalle.

El procedimiento a la cera perdida consiste en utilizar la cera para los modelos que posteriormente son construidos en metal, recubriendo este modelo de cera con una lechada de cerámica desechable (Zanón Cuenca, 2019). Después de endurecerse se drena el modelo de cera fundiéndolo, para llevar a cabo la colada del metal fundido, bronce en este caso, en vacío dejado por el modelo. Finalmente se desbarata la capa cerámica para conseguir la escultura. Estos moldes son de un solo uso, solo puede crearse una pieza, pero es muy eficaz para lograr esculturas con tantos detalles como el *Homenaje al Baile del Rondón.*



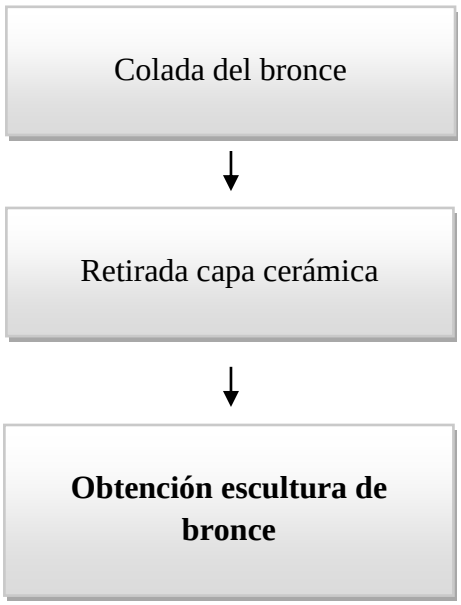






Fig 25 y 26: Molde de silicona y escayola, segundo paso del proceso de moldeo a la cera perdida. Extraídas de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/



Fig 27: Figura de cera. Extraída de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/



Fig 28: Molde de cerámica. Extraída de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/

4.8. Entorno y condiciones donde se encuentra la obra

El estudio del entorno y sus condiciones se ha realizado mediante examen organoléptico.

Homenaje al Baile del Rondón se encuentra ubicada en la plaza José Palancar, en el municipio madrileño de Villaviciosa de Odón, muy cerca del Ayuntamiento. Se trata de una pequeña plaza de accesibilidad pública con dos vías paralelas en las que se dirige el tráfico rodado en sentido ascendente por la vía que da a la espalda de la escultura y descendente en la vía al frente. No dispone de ninguna línea de metro en sus proximidades, pero sí las líneas 510, 510ª, 518, 581 y N504 de autobuses.



Fig 29: Localización en mapa de la plaza José Palancar. Extraída de: https://villaviciosa-de-odon.callejero.net/plaza-de-jose-palancar.html

La escultura no está situada en un entorno especialmente expuesto a la actividad de automóviles, no tiene ninguna vía principal cerca, pero sí acceden muchos peatones a ella, ya que en los edificios cercanos hay establecimientos de ocio y compra. Por otra

parte, a día de hoy, se están realizando obras en los edificios colindantes (Fig 30 y 31), por lo que el tráfico de camiones es más habitual. Al ser una ubicación pública la zona está protegida por la policía local y, tras examinar el lugar, no se han encontrado cámaras de seguridad u otro mecanismo de vigilancia que eviten los actos vandálicos que, como comentó la artista, ya han sucedido en el pasado. La zona es accesible en todo momento y esto maximiza el riesgo potencial para la obra.



Fig 30.: Imagen de la obra junto a las obras del edificio al lado derecho. Fuente propia.



Fig 31.: Imagen de las obras del edificio al lado derecho. Fuente propia.

En lo referente al clima[1], Villaviciosa de Odón es una zona de temperaturas extremas a lo largo del año, con veranos muy calurosos y secos e inviernos muy fríos, variando entre 0 ºC y 33 ºC contando todo el transcurso del año. La época más calurosa dura alrededor de tres meses, los meses de verano, mientras que la temporada más fría se prolonga por casi cuatro meses, de mediados de noviembre a principios de marzo. En la temporada calurosa la temperatura máxima media es de más de 28 ºC, aunque el día de mayor temperatura tiene alrededor de 33 ºC de máxima y 17 ºC de mínima. Estas variaciones entre el día y la noche son más pronunciadas en esta época, ya que en la temporada fría la máxima promedio es de 10 ºC y 0 ºC de mínima.

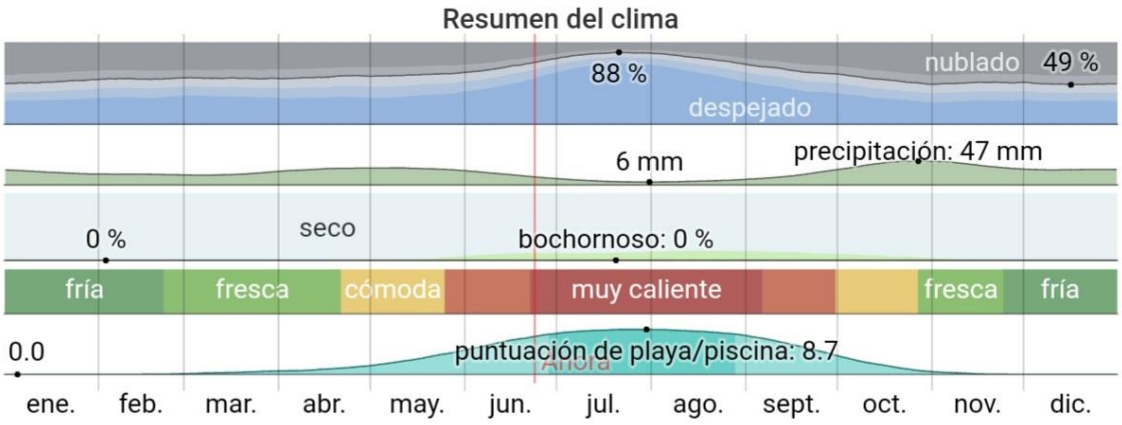


Fig 32: Resumen del clima en Villaviciosa de Odón en gráficas. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

[1] Los datos climáticos están basados en la información obtenida de la página https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

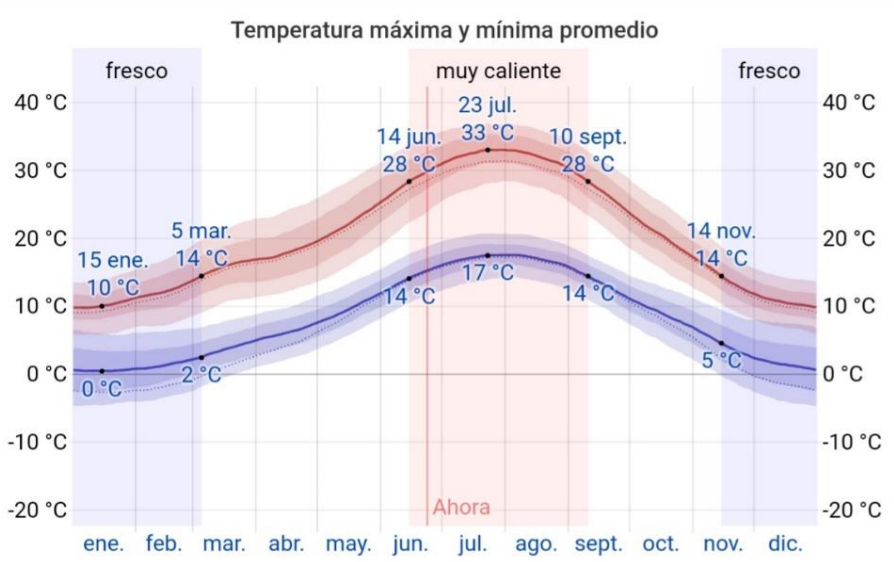


Fig 33: Tª máxima en rojo y Tª mínima en azul promedio diarias en un año. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

En cuanto a la humedad, no varía tanto como la temperatura en un mismo día, entre la noche y el día, y en esta localidad no sufre grandes alteraciones permaneciendo prácticamente constante en 0%. Aun así, la humedad relativa a lo largo de un mes oscila entre un 40-60%.



Fig 34: Niveles de comodidad con la humedad en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

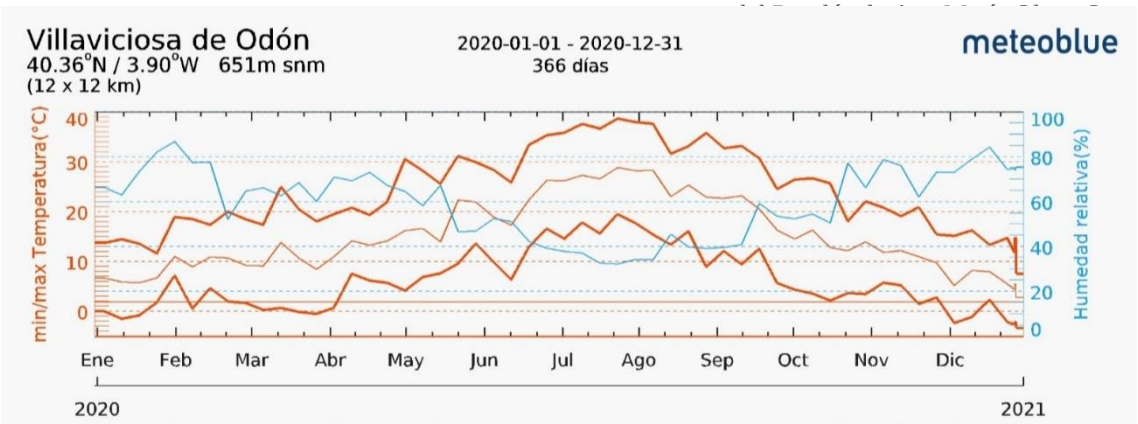


Fig 35: Porcentajes de humedad durante el año 2020 en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/villaviciosa-de-od%C3%B3n_espa%C3%B1a_3104703?fcstlength=1y&year=2021&month=7

Según Weather Spark[2], "un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido". En Villaviciosa de Odón, la probabilidad de que haya precipitaciones un día es del 14%, por lo que no es una zona caracterizada por grandes precipitaciones o que estas sean continuadas. Las lluvias se acumulan principalmente entre octubre y noviembre, aunque la temporada de lluvia dura casi 10 meses con un promedio de lluvias de 13 milímetros (Fig 37).

En lo referente a la irradiancia solar al estar la escultura en una plaza con muy poca vegetación cerca, no cuenta con los suficientes elementos circundantes que la amparen del sol. Según los datos recogidos por AEMET, la Agencia Estatal de Meteorología, la Comunidad de Madrid presenta una irradiación solar media-alta, entre 4.81-5.01, lo que contribuye a una subida de la temperatura de la superficie. Igualmente, el Código Técnico de Edificación (CTE) clasifica el territorio español en cinco zonas, incluye a la comunidad en la zona IV.

Zona climática	MJ/m²	kWh/m²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H <16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥18,0	H ≥ 5,0

Tabla 6: Clasificación de zonas climáticas en España, según el CTE. Extraída de: https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/

[2] Sitio web desarrollado por Cedar Lake Ventures Inc., que proporciona detallados informes meteorológicos.

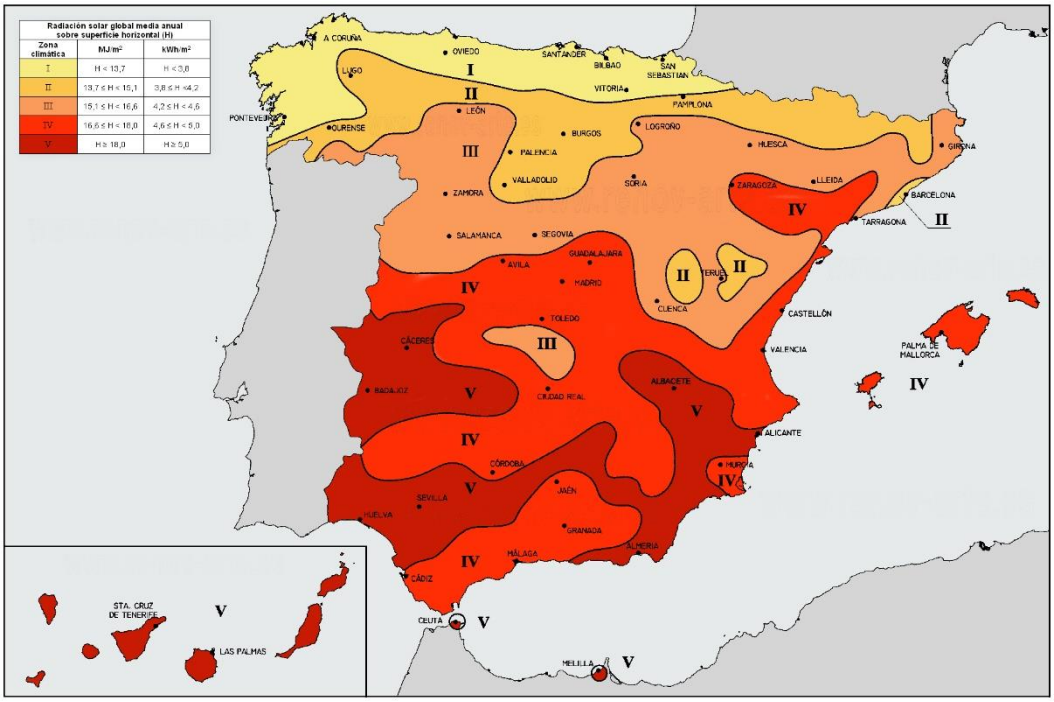


Fig 36: Radiación solar global media diaria anual en España. Extraída de: https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/



Fig 37: Promedio de precipitaciones en gráfica anual, en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

La duración de horas de luz en el municipio de Villaviciosa de Odón varía según la estación del año, siendo mayor el número de horas en verano que en invierno. El día con el menor número de horas es en diciembre con 9 horas y 17 minutos, mientras que el día más largo es en junio con 15 horas y 3 minutos de luz natural (Diebel, s.f.).



Fig 38: Promedio horas de luz al año. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Por otro lado, la escultura está situada al exterior y esto implica una mayor susceptibilidad a los agentes ambientales presentes en el aire. La calidad del aire en Villaviciosa de Odón es buena, lo que significa que las partículas dañinas para la salud son muy bajas.

Gases		Partículas en suspensión	
O_3	23 ug/m^3	$PM_{2.5}$	3 ug/m^3
NO_2	3 ug/m^3	PM_{10}	1 ug/m^3

Tabla 7: Tabla de datos de la calidad del aire de Villaviciosa de Odón. Datos extraídos de: https://www.tutiempo.net/calidad-del-aire/villaviciosa-de-odon.html

El NO_2 (dióxido de nitrógeno) es un compuesto químico gaseoso, tóxico e irritante, además de ser uno de los principales contaminantes de las ciudades (Instituto para la Salud Geoambiental, s.f.). La mayor parte de este compuesto se produce por la combustión de los automóviles que circulan por las vías.

El O_3 (gas ozono) es un químico gaseoso que actúa como un agente oxidante, además de ser un gas de efecto invernadero que colabora al calentamiento de la atmósfera. Es un gas que genera problemas respiratorios y puede dañar la vegetación, modificar la configuración de los ecosistemas y disminuir la biodiversidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, s.f.).

En cuanto a las partículas en suspensión, $PM_{2,5}$ y PM_{10}, su principal fuente son los procesos de combustión. Las $PM_{2,5}$ son las más dañinas en cuanto a la contaminación urbana debido a que pueden generar riesgos relevantes para la salud, o en el caso de una escultura, podrían constituir un hacinamiento de suciedad (Ayuntamiento de Valladolid, s.f.).

5. Estado de conservación

El diagnóstico del estado de conservación del conjunto escultórico se ha llevado a cabo a través de una inspección visual con luz normal y el apoyo de los datos facilitados por la artista. Así mismo, se ha realizado la documentación fotográfica general y de detalles de la misma. El estado de conservación de la pieza es delicado, siendo su principal y más dañino deterioro las sales de nitrato de cobre que cubren grandes extensiones de la pieza debidos a una pátina agresiva aplicada a la escultura en la fundición.

El deterioro de esculturas instaladas al aire libre es inevitable, pero cuando el envejecimiento natural de los materiales se precipita debido a diferentes agentes, sean extrínsecos o intrínsecos, esto puede derivar en grandes riesgos para la pieza, entendiendo riesgos como la posibilidad de pérdida total o deterioro progresivo y acumulativo (Michalski, 2006).

> Gestionar los riesgos que corren las colecciones no es pensar solo en lo que pueda sucederles mañana, dentro de diez años o en el transcurso de nuestra vida. Es pensar a largo plazo, en la generación de nuestros hijos, nuestros nietos e incluso en las que les siguen. Una escala adecuada para pensar en términos de riesgo es la de cien años. La principal competencia requerida para evaluar riesgos es la habilidad de encontrar todas las razones imaginables por las cuales, dentro de cien años, su colección estará en peor estado que en la actualidad y en describir cada una de estas razones con palabras sencilla (Michalski, 2006).

5.1. Factores de deterioro y alteraciones provocadas por los mismos

Los factores de deterioro son las causas susceptibles de generar alteraciones en las obras patrimoniales, estando estas relacionadas con características propias del material, así como los factores externos con los que interactúa. A continuación, se describen las alteraciones y daños que sufre la obra *Homenaje al Baile del Rondón* actualmente, tomando como referencia el sistema de clasificación de causas de deterioro elaborado por el Instituto Canadiense de Conservación (ICC) (Michalski, 2006).

CONTAMINANTES:

En primer lugar, como se ha comentado de manera más detallada en el punto *4.5. Análisis de materiales constitutivos*, el bronce es un metal conocido por su gran estabilidad frente a la corrosión. La degradación o corrosión de los metales da lugar a la formación de ciertos compuestos químicos muy parecidos a los minerales de los que proceden, ya que los metales tienden a regresar al estado termodinámico más estable (Alonso Cantalapiedra, 1994). El problema que afronta esta obra es la desestabilización derivada de la aplicación de una pátina artificial que ha generado sales de nitrato de cobre, un agente de deterioro englobado dentro de los contaminantes sólidos.

La pátina es un delgada capa protectora que se genera sobre la superficie del metal en reacción a los componentes ambientales, aunque también es un recubrimiento protector dado a las esculturas de bronce tras la fundición, en cuyo caso se le llama pátina artificial. En algunas ocasiones este recubrimiento busca conseguir determinado aspecto estético. Olano Sans describe así lo que pudo ser el origen de este problema durante el proceso de producción de la obra:

> Supongo que en la fundición me dirían: "¿Cómo la quieres?" y yo, que también era muy joven y tenía poca experiencia, las esculturas que veía por ahí las vería un poquito verdes, entonces le diría al de la fundición: "Yo la quiero un poco verde". No sé, él tampoco tendría mucha experiencia y empezó a meter nitrato […]. Creo que echó demasiado cobre porque la pátina resultante saca muchísimo verde y es constante. Desfigura los modelos, no se les ven a penas las caras. Creo que es por exceso de nitrato de cobre (Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).



Fig 39: Imagen general de la obra. Pátina verde-azulada a lo largo de toda la superficie bajo las sales. Fuente propia.

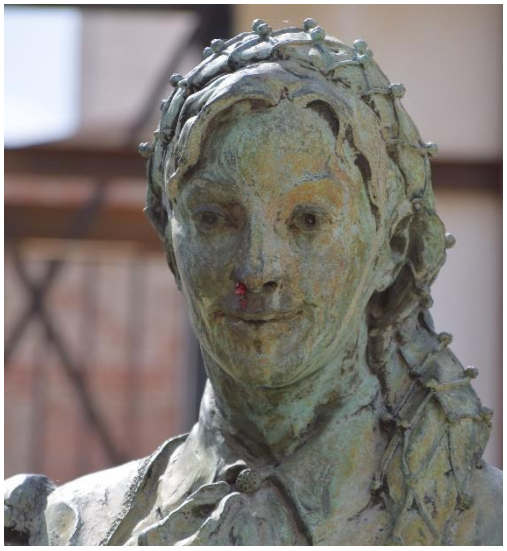



Fig 40 y 41: Desfiguración del rostro de la figura femenina debido a las sales. Fuente propia.

La pátina en el bronce está constituida principalmente por óxido cuproso (CU2, rojizo), oxido cúprico (Cu O, negro) y carbonato de cobre (principalmente malaquita Cu CO3 (OH)2 verde). También son pátinas estables las formadas por azurita (de color azul), Enargit (Cu3 As S4, grisnegro) y Bornita (Cu3 Fe S3 de color café), las cuales se forman sobre oxígeno y dióxido de carbono (J.M. Theile, O. Jackson, s.f.). La pátina, se ha desarrollado de forma lenta y uniforme (corrosión homogénea). Se forma una película superficial de óxidos que queda firmemente adherida a la superficie del metal y actúa como recubrimiento protector del metal subyacente. Este queda "pasivado" y el proceso de corrosión no continúa.

Esto no ha ocurrido en el conjunto escultórico debido a la pátina artificial ya comentada, puesto que han aparecido sales de nitrato de cobre a lo largo de grandes superficies de la obra, además de eflorescencias en determinados puntos[3].

[3] Las eflorescencias son polvos o costras depositadas en superficies, resultantes de la precipitación y posterior cristalización de sales solubles.

El nitrato de cobre (II) o nitrato cúprico, $Cu(NO_3)_2$, es una sal inorgánica de color azul verdoso que aparece en esculturas de bronce debido a que se forman de la descomposición de minerales de cobre, como cuando el cobre se pone en contacto con una solución concentrada de ácido nítrico (HNO_3) como la de la pátina artificial dada ocurre una reacción redox (Bolívar, 2021).

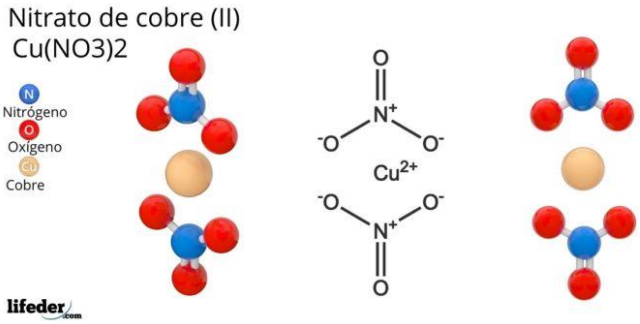


Fig 42: Fórmula y estructura del nitrato de cobre (II). Extraído de: https://www.lifeder.com/nitrato-cobre/

$$Cu(s) + 4HNO_3(conc) => Cu(NO_3)_2(ac) + 2H_2O(l) + 2NO_2(g)$$

Esta sal es delicuescente, los cristales se disuelven en el agua que se saca del aire, ya que es muy sensible al agua, incluso siéndolo más a esta que a los sulfatos. La cristalización de las sales en los poros deriva en la fracturación y pérdida de cohesión de los enlaces, lo que lleva a su expansión y desfiguración de las figuras. El bronce es susceptible a esta sal debido a que es un material poroso y, elementos como la contaminación urbana, los materiales de construcción (como se comentó en el apartado *4.7. Entorno y condiciones donde se encuentra la obra*, algunos de los edificios colindantes están en obras), la lluvia y la humedad atraen a este agente facilitando su proliferación. La humedad es una pieza clave en el desarrollo de las sales, ya que estas precisan de ella para su crecimiento.

En lo referente a los contaminantes atmosféricos, como los óxidos de nitrógenos (como el NO_2 que se encuentra en el municipio de Villaviciosa de Odón) son especialmente peligrosos para obras de las características de esta, ya que esos óxidos tras su oxidación y reacción con el agua crean ácidos, aunque como se ha comentado en el apartado comentado anteriormente, la presencia de estos contaminantes es bastante baja en el municipio. Aun así. estos ácidos pueden tamponarse en la atmósfera originando los nitratos que afectan a la obra (Rozalén Alcaraz, 2016).

Por otra parte, la falta de mantenimiento del bien cultural ha empeorado la situación dado que un tratamiento temprano habría evitado el avance de las sales y la destrucción que han ocasionado en la obra. De igual manera, el que algún resto del producto utilizado en intervenciones anteriores, como, por ejemplo, Brutus-Gel[4], un limpiador y eliminador de grafitis, pudiera haberse quedado sobre la obra podría haber generado un cambio en la composición química del metal y haber acelerado el proceso de cristalización de las sales, ya que, por ejemplo, se limpiaron los rostros de las figuras y son unas de las zonas más afectadas de las esculturas[5]

Esta sal es muy corrosiva, siendo este un agente oxidante, ha acelerado el desarrollo natural de la pátina desintegrando partes como el rostro de la figura femenina en los que ya no se aprecian los detalles que modeló la artista. Esta también se localiza en los zapatos y piernas de las figuras, además de en determinadas zonas de la falda, lo que genera deformaciones estructurales que de no detenerse urgentemente pueden derivar en la pérdida de los puntos de apoyo de la figura.



Fig 43: Detalle de los zapatos y medias de la figura femenina con sales. Fuente propia.

[4] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto*, pág. 103.
[5] Hipótesis planteada por la artista en la entrevista realizada el día 30 de abril del 2021. Este punto es tratado en la transcripción de la entrevista, pág. 91.



Fig 44: Detalle de las sales en la mano de la figura femenina. Fuente propia.



Fig 45: Detalle de las eflorescencias en la mano de la figura masculina. Fuente propia.

Por otro lado, el polvo y demás partículas suspendidas en el ambiente son también agentes contaminantes sólidos que provocan la acumulación de suciedad en la superficie del conjunto escultórico, además de que debido al nivel de detalles con los que cuenta la obra hay muchos huecos en los que el polvo se acumula. Estas partículas son generadas por los materiales de construcción comentados con anterioridad, además de los contaminantes atmosféricos[6] que aceleran de forma irreversible los procesos de alteración de los bienes (Alonso Cantalapiedra, 1994).



Fig 46: Detalle de uno de los zapatos de la figura masculina con depósitos de suciedad. Fuente propia.

Asimismo, la alteración cromática del recubrimiento dado en la última intervención realizada en la obra es debida a la oxidación de este recubrimiento y los contaminantes ambientales.

> Por parte del Ayuntamiento la estuvieron limpiando porque la pintaron varias veces. La primera vez la pintaron con un spray rojo, garabatearon todas las figuras, recuerdo que las caras estaban rojas y la tuvieron que limpiar. Eso tal vez influiría, el producto que utilizaron para ello. Luego sé que pusieron una pintura anti-spray. Primero las limpiaron, más o menos las restauraron a su

[6] Los contaminantes atmosféricos específicos del municipio de Villaviciosa de Odón fueron comentados en el apartado *4.7. Entorno y condiciones donde se encuentra la obra.*

> estado original y después pusieron un producto, pero no es uno muy duradero, era simplemente para que si las volvían a pintar con spray se pudieran limpiar mejor (A. Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

No se conoce cuál fue el recubrimiento concreto aplicado a la obra, se presupone que fue un producto específico para la protección contra grafitis, como, por ejemplo, Tecma Paint® Antigraffiti[7], un protector transparente que crea un film protector en la superficie, pero se aprecia un gran cambio de tonalidad entre las zonas en las que se ha erosionado la capa y los zonas con ella aún intacta. Esta pérdida del recubrimiento también es debido al agua de escorrentía, como puede apreciarse en los rostros de las figuras donde ha quedado marcado el recorrido del agua de lluvia.

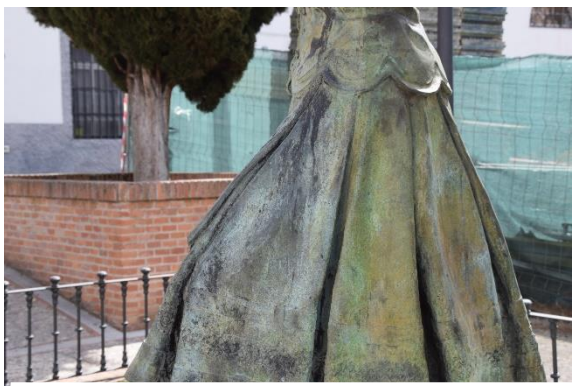



Fig 47 y 48: Detalle del recubrimiento oscurecido y erosionado de la figura femenina. Fuente propia.




Fig 49 y 50: Detalle del agua de escorrentía en los dos rostros. Fuente propia.

VANDALISMO

[7] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto*, pág. 110.

El vandalismo supone infringir daño de forma deliberada a una obra. Con anterioridad el conjunto escultórico sufrió dos ataques en los que las esculturas fueron pintadas con grafitis, como se ha comentado en el punto anterior[8]. Ahora se pueden ver unos añadidos de algún material aparentemente gelatinoso rojo en la nariz de la mujer y en el ojo izquierdo del hombre, además de restos del mismo material en la nariz del hombre, manchas rojas por el rostro y otros añadidos de un material arcilloso. Además de eso se pueden ver algunos chicles pegados a las bases de las esculturas y pequeños trozos de cristal.



Fig 51: Añadido rojo en la nariz de la figura femenina. Fuente propia.



Fig 52: Añadido rojo en el ojo de la figura masculina. Fuente propia.

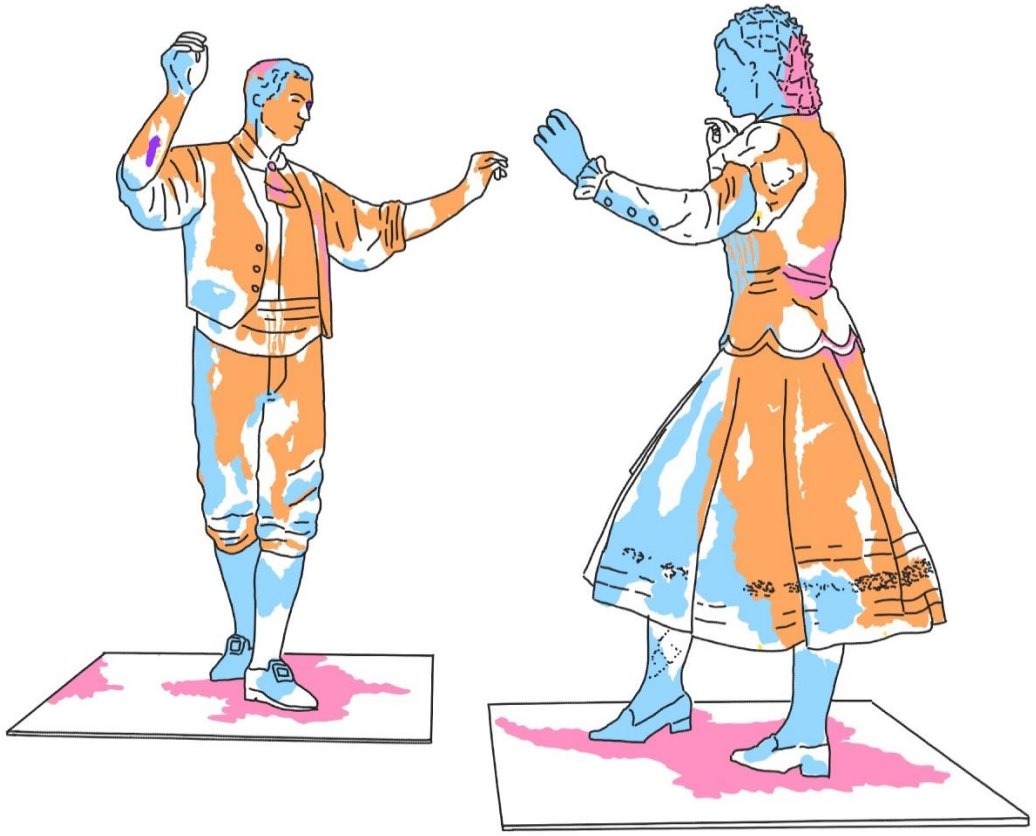
[8] Información obtenida gracias a la artista en la entrevista realizada el día 30 de abril del 2021. Este punto es tratado en la transcripción de la entrevista, pág. 91.



Fig 51: Añadido arcilloso en el brazo derecho de la figura masculina. Fuente propia.

Como se señaló previamente, no hay ninguna medida de seguridad que proteja a la escultura. La pequeña valla que rodea al bien funciona tan sólo visualmente, dado que puede ser fácilmente traspasada.

5.2. Diagramas de alteraciones



LEYENDA

- Recubrimiento oscurecido
- Sales de nitrato de cobre (II)
- Eflorescencias de sales
- Acumulación de suciedad
- Añadidos matéricos

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES - GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Plano: Diagrama de alteraciones de *Homenaje al Baile del Rondón.* Vista frontal.

Identificación: Trabajo de Fin de Grado. Propuesta de conservación y restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans.

Autora: Igel Medrano Rivero

Fecha: Junio 2021

Plano nº: 1



LEYENDA

- Recubrimiento oscurecido
- Sales de nitrato de cobre (II)
- Eflorescencias de sales
- Acumulación de suciedad
- Añadidos matéricos

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES - GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

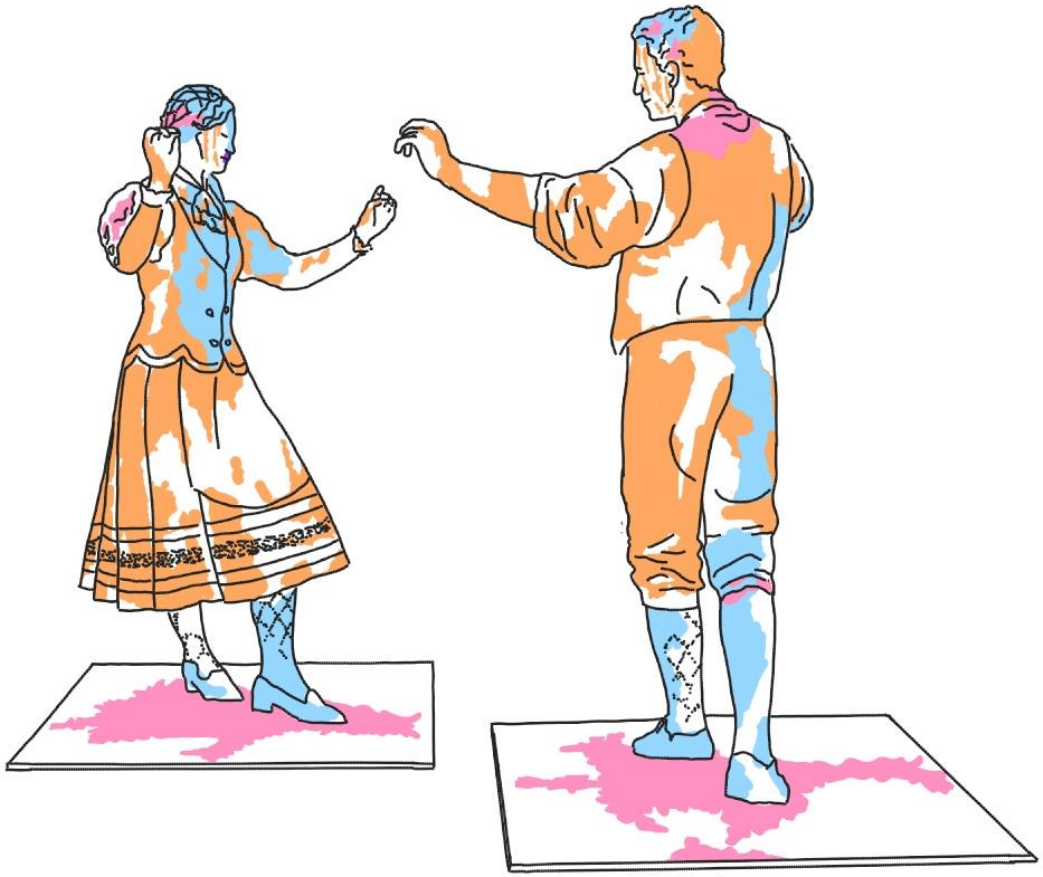
Plano: Diagrama de alteraciones de *Homenaje al Baile del Rondón.* Vista lateral derecha.

Identificación: Trabajo de Fin de Grado. Propuesta de conservación y restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans.

Autora: Igel Medrano Rivero

Fecha: Junio 2021

Plano nº: 2



LEYENDA

- Recubrimiento oscurecido
- Sales de nitrato de cobre (II)
- Eflorescencias de sales
- Acumulación de suciedad
- Añadidos matéricos

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES - GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

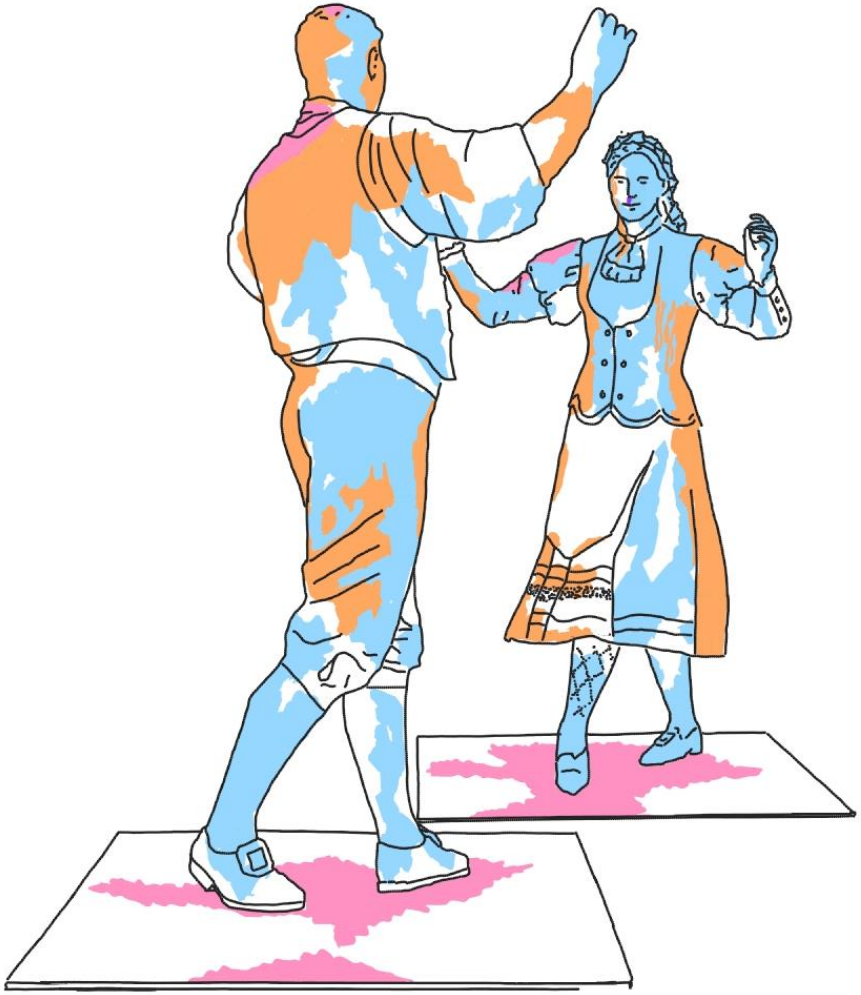
Plano: Diagrama de alteraciones de *Homenaje al Baile del Rondón.* Vista trasera.

Identificación: Trabajo de Fin de Grado. Propuesta de conservación y restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans.

Autora: Igel Medrano Rivero

Fecha: Junio 2021

Plano nº: 3



LEYENDA

- Recubrimiento oscurecido
- Sales de nitrato de cobre (II)
- Eflorescencias de sales
- Acumulación de suciedad
- Añadidos matéricos

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES - GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Plano: Diagrama de alteraciones de *Homenaje al Baile del Rondón.* Vista lateral izquierda.

Identificación: Trabajo de Fin de Grado. Propuesta de conservación y restauración de la obra *Homenaje al Baile del Rondón*, de Ana María Olano Sans.

Autora: Igel Medrano Rivero

Fecha: Junio 2021

Plano nº: 4

6. Criterios de intervención

Los criterios a seguir en la propuesta de conservación-restauración son el conjunto de prácticas éticas recogidas en el código deontológico de la profesión que instauran las responsabilidades, compromisos y límites del conservador-restaurador para desempeñar la profesión. Se partirá de una serie de documentos creados a lo largo del siglo XX y XXI que abordan los principios a seguir, una de ellas siendo el libro *Conservación del Patrimonio Cultural. Criterios y Normativa* de Ana Macarrón (Macarrón, 2008) o el Proyecto COREMANS, *Criterios de intervención en materiales metálicos* (Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE, 2015).

En lo referente a los criterios generales, es especialmente importante la Carta del Restauro de 1972, donde se define el bien de carácter antropológico, su salvaguarda y normas de restauración.

> "Art. 1.- Todas las obras de arte de todas las épocas, en la acepción más amplia, que va desde los monumentos arquitectónicos a los de pintura y escultura, aunque sean fragmentos, y desde el hallazgo paleolítico a las expresiones figurativas de las culturas populares y del arte contemporáneo, pertenecientes a cualquier persona o ente, con la finalidad de su salvaguardia y restauración, son objeto de las presentes instrucciones que toman el nombre de "Carta del Restauro 1972".
>
> Art. 4.- Se entiende por salvaguardia cualquier medida conservadora que no implique la intervención directa sobre la obra; se entiende por restauración cualquier intervención encaminada a mantener vigente, a facilitar la lectura y transmitir íntegramente al futuro las obras de arte y los objetos definidos en los artículos precedentes" (Brandi, 1972).

Por otro lado, el Documento de Nara de 1994 se trata la temática de la valoración y preservación de los aspectos inmateriales y culturales de la obra de arte, prevaleciendo el criterio de la protección de estos sobre otros.

> "11-Todos los juicios sobre valores atribuidos a las propiedades culturales, así como la credibilidad de fuentes de información relacionadas, puede diferir de cultura en cultura e incluso dentro de la misma cultura. Por lo tanto, no es posible realizar juicios de valor o autenticidad con un criterio fijo, por el contrario, el respeto debido a todas las culturas requiere que el patrimonio cultural sea considerado y juzgado dentro del contexto cultural al cual pertenecen.

> 12-Por consiguiente, es de la mayor urgencia e importancia que dentro de cada cultura, el reconocimiento concuerde con la naturaleza específica de los valores de su patrimonio y con la credibilidad y veracidad de las fuentes de información relacionadas.
>
> 13-Dependiendo de la naturaleza del patrimonio cultural, su contexto cultural, y su evolución a través de tiempo, los juicios de autenticidad pueden relacionarse a la validez de una gran variedad de fuentes de información. Los aspectos de las fuentes pueden incluir forma y diseño, materiales y substancia, uso y función, tradiciones y técnicas, la localización y contexto, espíritu y sentimientos, y otros factores interiores y exteriores. El uso de estas fuentes permite elaborar la dimensión artística, histórica, social y científica específica del patrimonio cultural en examen" (VV.AA., Documento de Nara en Autenticidad, 1994).

En el escrito Terminología del ICOM para definir la conservación del patrimonio cultural tangible de 2008, el Consejo Internacional de Museos (ICOM) abraza los términos: conservación preventiva, conservación curativa y restauración; los cuales forman la conservación del patrimonio.

> "Conservación – Todas aquellas medidas o acciones que tengan como objetivo la salvaguarda del patrimonio cultural tangible, asegurando su accesibilidad a generaciones presentes y futuras. La conservación comprende la conservación preventiva, la conservación curativa y la restauración. Todas estas medidas y acciones deberán respetar el significado y las propiedades físicas del bien cultural en cuestión.
>
> > Conservación preventiva – Todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetito evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. […]
> >
> > Conservación curativa – Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa sobre un bien o un grupo de bienes culturales que tengan como objetivo detener los procesos dañinos presentes o reforzar su estructura. […]
> >
> > Restauración– Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa a un bien individual y estable, que tengan como objetivo facilitar su apreciación, comprensión y uso" (VV.AA., Terminología para definir la conservaicón del patrimonio cultural tangible, 2008)

Dentro de la legislación española, en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (LPHE), en el artículo 39, se mencionan de manera muy general los criterios a seguir en una intervención, siendo especialmente interesantes el punto uno

que expresa la determinación de los poderes públicos por conservar los bienes, así como el punto tres, el cual hace referencia al respeto por el original y las condiciones que admitirían la retirada de añadidos históricos.

> "1. Los poderes públicos procurarán por todos los medios de la técnica la conservación, consolidación y mejora de los bienes declarados de interés cultural, así como de los bienes muebles incluidos en el Inventario General a que alude el artículo 26 de esta Ley […].
>
> 3. Las restauraciones de los bienes a que se refiere el presente artículo respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará con carácter excepcional y siempre que los elementos que traten de suprimirse supongan una evidente degradación del bien y su eliminación fuere necesaria para permitir una mejor interpretación histórica del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas" (Jefatura del Estado, 1985).

En la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, en el artículo 20, *Uso y criterios de intervención*, en el punto dos se establecen los criterios de intervención en los Bienes de Interés Cultural: mínima intervención y diferenciación reintegraciones de los originales llevando a cabo la realización de las intervenciones por personal cualificado y documentación de la intervención.

> "2. Se establecen los siguientes criterios de intervención en los Bienes de Interés Cultural:
>
> a) Toda intervención estará basada en los siguientes principios:
>
> 1.º Mínima intervención: se actuará lo imprescindible para la conservación, restauración o puesta en uso del bien, evitando tratamientos o actuaciones innecesarias que pongan en peligro su integridad. La reintegración o reconstrucción sólo se efectuará cuando resulte necesaria y se disponga de información suficiente para evitar falsedades históricas.
>
> 2.º Diferenciación: Los elementos destinados a reemplazar las partes que falten deberán integrarse armoniosamente en el conjunto, pero distinguiéndose a su vez de las partes originales, con el objeto de evitar la falsificación tanto histórica como artística.
>
> b) La redacción de proyectos, direcciones técnicas y realización de las intervenciones deberán encomendarse a profesionales cualificados de acuerdo con la legislación vigente. Cuando la intervención lo requiera participarán en la misma equipos multidisciplinares.

> c) Toda intervención quedará documentada en un informe o memoria final en la que figure la descripción pormenorizada de lo ejecutado y los tratamientos aplicados, así como la documentación gráfica del proceso seguido, a los efectos de su difusión ulterior" (Jefatura del Estado, 2013).

En lo referente a criterios específicos a Patrimonio Metálico, la mayoría de los documentos aportan información sobre determinados aspectos de los procesos a seguir, no habiendo documentos concretos dedicados a este tipo de patrimonio. Aun así, existen alguno escritos dedicados al tema, como el Documento sobre bronces al exterior de 2004 dedicado específicamente a este material, da pautas para la conservación-restauración de obras de bronce situadas en exterior, así como marca límites a la hora de tratar o sustituir obras urbanas.

> "La sustitución de copias de obras de bronce al exterior debe limitarse a los casos de ausencia comprobada de cualquier otra alternativa. […]
>
> La motorización constante del estado de conservación de los monumentos en bronce debería ser una práctica regular para los responsables y los organismos de tutela por ser un factor crucial para la esperanza de vida de un monumento de bronce" (VV.AA., Workshop conservazione dei monumenti in bronzo all'aperto: esperienze a confronto, 2004)

Por último, según la Ley de Propiedad Intelectual, Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, modificado por la Ley 21/2014, de 4 de noviembre, el autor tiene derecho a exigir el respeto a la integridad de su obra e impedir cambios en ella

> "Artículo 1. Hecho generador.
>
> La propiedad intelectual de una obra literaria, artística o científica corresponde al autor por el solo hecho de su creación.
>
> Artículo 14. Contenido y características del derecho moral.
>
> Corresponden al autor los siguientes derechos irrenunciables e inalienables: […]

> 4.º Exigir el respeto a la integridad de la obra e impedir cualquier deformación, modificación, alteración o atentado contra ella que suponga perjuicio a sus legítimos intereses o menoscabo a su reputación.
>
> 5.º Modificar la obra respetando los derechos adquiridos por terceros y las exigencias de protección de bienes de interés cultural" (Jefatura del Estado, 1996).

Este es un punto fundamental para la presente propuesta de intervención, máxime cuando la artista ha manifestado su disconformidad con la falta de mantenimiento que se viene brindando a esta obra, siendo para ella imprescindible detener los procesos dañinos como la suciedad que suponen grandes deterioros en sus obras.

> "La rabia de siempre, de todos los escultores… no se hace ningún mantenimiento a las esculturas. […] Para que mi trabajo se pueda ver bien tiene que estar limpio. Si fuera a lo mejor una de esas esculturas más toscas a lo mejor la pátina natural que a el tiempo, esos líquenes, acompañarían a la obra y no le harían tanto mal" (A. Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

En términos generales, los criterios a seguir en la intervención del conjunto escultórico *Homenaje al Baile del Rondón* serán los siguientes:

- Es esencial el estudio previo del contexto histórico-cultural de la pieza, así como del entorno en el que se encuentra, además del estudio de los materiales constitutivos.

- Se han de llevar a cabo únicamente los tratamientos imprescindibles para tratar la principal problemática de la obra, la desestabilización estructural de la pieza por las sales.

- Las intervenciones a realizar han de tener un carácter reversible o en el caso de intervenciones como la limpieza o consolidación que no pueden avalar este principio, han de seguir el criterio de retratabilidad de la obra.

- A lo largo de todo el proceso se ha de mantener en todo momento el respeto al material original y a la percepción del mismo por parte del artista que deriva en la utilización de materiales compatibles que no dañen el material original.

- Por último, todo el proceso se ha de documentar paso a paso, componiendo un documento en el que deberán constatar todas las intervenciones a realizar para facilitar intervenciones futuras en caso de ser necesarias.

7. Propuesta de conservación-restauración

Tras analizar el estado de conservación de la obra y los criterios establecidos por los diferentes documentos, cartas y legislaciones, todos estos factores constatan la necesidad de una propuesta de conservación-restauración que no solo paralice los deterioros presentes, sino que evite en la medida de lo posible la reaparición de estos daños.

En este apartado se detallarán los tratamientos propuestos para el tratamientos de los daños que sufre la obra, siendo las fases planteadas las siguientes:

- Limpieza superficial y retirada de añadidos.
- Retirada del recubrimiento oscurecido.
- Eliminación de eflorescencias.
- Inhibición de las sales (estabilización).
- Consolidación y protección final.

7.1. Limpieza superficial y retirada de añadidos

En primer lugar, se debe realizar una limpieza de los depósitos superficiales de la obra puesto que, como se ha comentado en el anterior apartado, esta ha acumulado polvo en algunas zonas. Igualmente, este proceso tiene como objetivo retirar los añadidos de materiales ajenos a la obra, tanto los añadidos de color rojo de los rostros, como los arcillosos del cuerpo de la figura masculina. También se retiran los chicles de las bases de las figuras.

Este proceso se realiza con una brocha suave y aspirado simultáneo para que las partículas no se esparzan. Para la retirada de los añadidos lo más adecuado sería retirarlos con un bisturí con cuidado de no rayar el bronce de debajo. Estas limpiezas mecánicas tienen a su favor un mayor control sobre la pieza, no hay peligro de alteración en la composición del material o de las sales.



Fig 52: Brochas serie 522 de CTS para la limpieza mecánica. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/448-brocha-serie-cts-522



Fig 53: Aspiradora de mano utilizada junto a las brochas para la limpieza mecánica. Extraída de: https://www.storececotec.com/es/aspiradores-de-mano/790-conga-immortal-extremesuction-111-v-hand.html?gclid=CjwKCAjw_o-HBhAsEiwANqYhpzjKg1xlAoRjwlTvYyA_zBH15yr40_EF0URcJA4uP616R4lsdojsBhoCJWUQAvD_BwE



Fig 54: Bisturí empleado para la limpieza mecánica. Extraída de: https://www.istockphoto.com/es/fotos/bistur%C3%AD

7.2. Retirada del recubrimiento oscurecido y productos de corrosión

A continuación, se debe realizar una limpieza más profunda a través de la retirada del recubrimiento antigrafitis aplicado por el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón. Este proceso es un proceso irreversible, por lo que se han de marcar muy claramente los límites de la misma para no cometer errores y retirar más elementos de los necesarios.

En la obra se distinguen fácilmente las zonas con recubrimiento y las zonas desnudas, por lo que marcar ese límite es sencillo[9].

Debido a la presencia de sales solubles, se debe comenzar la limpieza con un método mecánico para evitar el añadido de disolventes a las mismas. Este proceso se realiza con un bisturí y brochas de cerdas metálicas buscando la homogeneidad de la superficie de la pieza, sin eliminar nada más que el recubrimiento oxidado. Si el bisturí no fuese suficiente se utiliza un micromotor, como el micromotor art. 4000 Dremel[10], probando desde la broca menos abrasiva para controlar el avance de la limpieza.



Fig 55: Cepillo art. 204 RO de cerda negra/latón para la retirada del recubrimiento. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/591-cepillo-cerda-y-laton-art-204-ro



Fig 56: Micromotor art. 4000 JF Dremel para el proceso de retirada del recubrimiento. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/821-micromotor-art-4000-jf-dremel

[9] Para poder entender mejor este punto y visualizar las zonas a tratar, es recomendable volver al apartado *5.2. Diagramas de alteraciones,* pág. 54.
[10] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto,* pág. 107.

Una vez retirado todo el recubrimiento se lleva a cabo la eliminación de los productos de corrosión que estén atacando la pieza en el caso de que estos no tengan propiedades protectoras, ya que en el caso de que así fuera su eliminación reactivaría el proceso de corrosión ya estabilizado. Debido a que la pátina que cubre la obra no es natural y sus alteraciones al grado en el que se dan son muy prematuras, lo más probable es que la corrosión no sea protectora. La mejor época para realizar este tratamiento sería en la temporada con menor humedad, de junio a mediados de septiembre, dado que las sales atacan con mayor fuerza cuando la humedad relativa aumenta. Aun así, se recomienda establecer un techado sobre la obra para evitar que la eventual lluvia pueda caer durante el proceso

Para esta limpieza se decidirá el disolvente más adecuado a través de una serie de catas de limpieza. Las soluciones más habituales son ácidas o alcalinas, aunque también se pueden utilizar mezclas de amoniaco y acetona. La más común es la mezcla de agua, amoniaco y acetona en proporción 1:1:1, pero esta podría interferir con la sales de nitrato, ya que son muy solubles en agua. Por ello lo correcto sería la realización de pruebas de limpieza con los disolventes comentados en la tabla 8 para poder decidir la solución adecuada para la obra.

Ácido cítrico	2-10%
Ácido acético	25%
Ácido sulfúrico	5-10% (para un nivel de incrustación mayor, capas negras)
Ácido nítrico	1-10%
Ácido fórmico	5-20%

Tabla 8: Soluciones ácidas empleadas en la limpieza de aleaciones de cobre. Extraída de: (Guiamet, 2018, pág. 1031).

7.3. Eliminación de eflorescencias

Como se ha comentado en el apartado *5.1. Factores de deterioro y alteraciones provocadas por los mismos*, las eflorescencias son polvos o costras depositadas en superficies, resultantes de la precipitación y posterior cristalización de sales solubles. Estas no producen mayor daño que el estético, pero es necesaria su retirada para la correcta aplicación del inhibidor en el paso siguiente.

El procedimiento más adecuado para su eliminación es a través de plasma gaseoso, puesto que este vaporiza los elementos orgánicos quedando las costras de corrosión porosas debilitadas y sencillas de eliminar por medios mecánicos como con bisturí (Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE, 2015).

7.4. Inhibición de las sales (estabilización)

Los inhibidores son elementos que aplicados en la superficie del metal mediante reacciones electroquímicas que lo mantienen estable reduciendo la tasa de corrosión al ralentizar o impedir la interacción del metal con el entorno (Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE, 2015).

Siguiendo el Proyecto COREMANS referente a los tratamientos a realizar a obras metálicas, para esculturas de cobre y aleaciones como es el bronce, se propone utilizar inhibidores de origen orgánico formando una película sobre la superficie del metal que bloquea los procesos anódicos de oxidación del metal o los procesos catódicos de reducción del agente oxidante. El inhibidor más adecuado para estos metales es el 1,2,3-benzotriazol (BTA) y sus derivados a base de nitrógeno, como el 2-mercaptobenzothiazole (MBT).

El BTA[11] sería el más adecuado, ya que este reacciona con el Cu y forma un complejo (benzotriazol cuproso) que queda perfectamente adherido a la superficie metálica y forma una fina capa de aislamiento. No obstante, es importante destacar que este inhibidor genera cambios en la coloración del metal, por lo que es preciso previamente a

[11] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto,* pág. 105.

su aplicación el diálogo con la artista para conocer su aceptación de la propuesta. Como complemento, pueden desarrollarse maquetas para evaluar las posibles modificaciones y resultados en la dimensión estética de la obra, siempre teniendo en cuenta que la propia artista considera dicho aspecto ya significativamente alterado.

Fórmula	Punto de fusión	Punto de ebullición	Soluble en
$C_6H_5N_3$	98-100 ºC	201-204 ºC	Etanol, benceno, cloroformo, dimetilformamida, tolueno. Ligeramente soluble en agua

Tabla 9: Datos sobre el 1,2,3-benzotriazol. Fuente propia.

Aun siendo este un procedimiento adecuado, es fundamental tener en cuenta el riesgo que entraña para la salud y el medioambiente, dado su potencial cancerígeno y su capacidad tóxica por inhalación. No puede entrar en contacto con la piel, por lo que, además de la obligatoriedad de la utilización de una mascarilla con filtros de carbono son imprescindibles los guantes y lavar bien los recipientes utilizados (Grupo Español de Conservación, s.f.). Estudios toxicológicos recientes demostraron que el BTA tiene una baja toxicidad y no presenta una reacción cancerígena en ensayos realizados sobre animales acuáticos vivos. Aun así, la desconfianza sobre este producto se mantiene.

> Aunque se demostró una clara actividad anti estrogénica del BTA in vitro, no se observó ninguna evidencia de actividad anti estrogénica en el in vivo realizado para este estudio. No obstante, consideramos que la falta de datos de toxicidad crónica actualmente disponibles para este compuesto es inaceptable, sobre todo teniendo en cuenta que se ha descrito como "tóxico para los organismos acuáticos y puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio acuático", es altamente persistente en el medio ambiente acuático, y se ha descubierto que es omnipresente en los efluentes de las EDAR de los ríos suizos y sus aguas receptoras. Deberían realizarse más

> esfuerzos para determinar el riesgo a largo plazo de esta sustancia química para los organismos acuáticos (C.A. Harris, 2007).

Se están llevando a cabo avances en este campo para encontrar otros sistemas de inhibición ya que la mayoría tienen gran impacto sobre la salud y el medio ambiente, y, aunque se están obteniendo buenos resultados en diferentes metales (plomo, cobre, hierro, plata, zinc) con tratamientos a base de carboxilatos de cadena larga, estos aún están siendo probados. Asimismo, la utilización de plasma, sol-gel o monocapas autoensambladas (SAMs) está dando buenos resultados en probetas y objetos pequeños, pero exhiben inconvenientes para el uso en materiales más grandes y complicados (Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE, 2015, pág. 81).

7.5. Consolidación y protección final

> "La consolidación tiene como objetivo la restitución de la cohesión mecánica/física y química estructural y superficial del metal, buscando la máxima penetración del producto y la adhesión entre la zona alterada y sana, con el fin de crear una barrera frente al medio" (Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE, 2015).

Esta capa de protección debe ser estable y duradera, además de ser reversible en caso de necesitar una futura intervención sobre el bien. El producto propuesto para esta fase es el INCRAL 44[12], un barniz protector a base de resina acrílica con aditivos antioxidantes en solución con disolventes orgánicos, utilizado para la protección de bronces y otras aleaciones de cobre (CTS España Productos y Equipos para la Restauración S.L., s.f.). Se recomienda este ya que es un barniz específico para el material de la obra, contando con buenas características de adherencia y gran resistencia a la abrasión, algo que se ha visto afecta a la obra. Igualmente es resistente a las agresiones atmosféricas y al amarilleamiento debido a la exposición a rayos UV.

Su aplicación se realiza con brocha suave o por rociado con pulverizadores a baja presión dando las capas necesarias, alrededor de dos, recordando aplicarlo por todos los recovecos de la obra. Este producto ha sido utilizado en la protección del Monumento al Cid Campeador en Sevilla con buenos resultados (METIS conservación y restauración,

[12] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto,* pág. 109.

2012) y en la restauración de la escultura a José Martínez González en Alicante con igualmente resultados positivos (Pérez Soriano, 2015)

Debido a los antecedentes de ataques vandálicos sufridos, se aplicaría a continuación un tratamiento antigrafiti[13] por zonas o en toda la superficie, según se valorase. El producto recomendado para este proceso el ART-SHIELD 1[14]. Esta es una emulsión acuosa de polímeros de parafina que protege la obra tratada de manchas de pintadas con barnices, spray y grafitis en general (CTS España Productos y Equipos para la Restauración S.L., 2015). Este producto respeta las características físico-químicas del material al que se le aplica y tiene un impacto ínfimo sobre el aspecto cromático de la obra. Este, al igual que el anterior, se aplica por pulverización o brocha.

Por otro lado, la misma línea cuenta con otro producto, ART-SHIELD 4, un limpiador en gel liso para retirar los grafitis a base de disolventes de baja toxicidad y tensoactivos (CTS España Productos y Equipos para la Restauración S.L., 2015). Se aplica con pincel o mediante espátula o esponja, teniendo que ser aclarado tras un intervalo de 3 a 6 minutos con ayuda de un cepillo de pelo duro o nylon para eliminar el grafiti.

[13] Tecma Paint® Antigraffiti, comentado en el apartado *5.1. Factores de deterioro y alteraciones provocadas por los mismos.*
[14] Ficha técnica del producto en el *Anexo II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto,* pág. 99.

8. Conservación preventiva

La propuesta de conservación preventiva se ha elaborado contando con los factores de deterioro -que afectan a la obra, así como el entorno en el que se encuentra. Esta propuesta es de gran importancia para prevenir los futuros deterioros de la pieza.

En primer lugar, debe partirse de la realización de un informe de tratamiento de la obra en la que se detallen las intervenciones realizadas con la documentación fotográfica de los mismos, además de la información que el Ayuntamiento pueda aportar. Este informe es de vital importancia para la orientación de futuros tratamientos.

Por otra parte, el control de las condiciones ambientales es importantísimo; concretamente, el control del nivel humedad y presencia de contaminantes. Debido a la higroscopicidad de las sales, la humedad es un factor de alteración muy dañino, además de que afecta a la corrosión del metal, avivándose con humedades sobre 75%, por lo que se recomienda bajar la humedad relativa lo máximo posible, pero se trata de una colección de esculturas ubicadas al aire libre y es difícil limitar estos factores.

No consideramos oportuno el cambio de lugar de la obra dado que hemos constatado la importancia que este tuvo dentro del proceso creativo de la artista, y el hecho de que la obra fue creada para ese lugar concreto, lo que conllevaría una descontextualización severa de la misma. En palabras de la propia artista: “cuando son obras hechas a propósito para un sitio determinado no tienen cabida en otro (A. Olano Sans, comunicación personal, 30 de abril del 2021).

Tampoco consideramos oportuna la colocación de un toldo o cubierta que la proteja, ya que este elemento alteraría significativamente la estética del entorno de la plaza y de la propia obra.

Por ello, se propone la realización de controles periódicos de estos agentes, al igual que de los deterioros que puedan ocasionar estos. Una rutina de inspección trimestral para el control de las sales por parte de un profesional del Ayuntamiento u externo, pero contratado por el mismo, sería imprescindible para evitar daños derivados del abandono.

Se plantea para ello la posibilidad de desarrollar a cargo de un profesional de restauración una formación personal del Ayuntamiento encargado del mantenimiento de

la plaza. En esta formación se instruiría acerca del proceso de limpieza superficial, retirada de polvo y demás elementos ajenos a la obra mediante medios mecánicos (brocha suave y aspirador). Esto facilitaría la lectura de la obra y mantendría su estética. Tanto las rutinas de inspección como el mantenimiento ha de llevarlo a cabo personal relacionado con el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón, siendo esta la institución tutelar de la obra.

Por otra parte, con la intención de concienciar a la población de la importancia del bien, así como evitar futuros actos vandálicos, se plantean los siguientes puntos. En primer lugar, sería conveniente que se difundiera por distintas vías, revistas, periódicos locales, la realización de la intervención para llamar la atención de la población y que fuesen a verla.

En segundo lugar, se propone la colocación de cartelas explicativas en la plaza en la que se encuentra el bien que expliquen datos sobre la obra, la artista y el Rondón, siendo este un baile tradicional del municipio que es parte de su tradición folclórica que poco a poco se va perdiendo y el tema de la obra.

En tercer lugar, se propone el abrir un espacio en la página web del Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón donde pueda encontrarse la información que aparece en la cartela de manera más detallada y sea de fácil acceso para todos, pudiendo añadir un código QR en la cartela que dirija directamente a ese enlace.

Por último, en lo referente a la seguridad de la obra, para la disuasión de actos vandálicos como los ya sufridos se sugiere la instalación de cámaras de seguridad en los edificios cercanos, siendo esta plaza pequeña no sería necesaria la utilización de muchas cámaras y serían de gran apoyo para impedir los ataques a la obra.

9. Conclusiones

Como balance de este trabajo nos parece que es posible decir que se han logrado todos los objetivos planteados.

Para la propuesta de tratamiento ha sido indispensable el contacto con la artista para entender su dimensión conceptual, no solo en lo referente a la realización de su obra, sino también en lo que concierne a la conservación-restauración. La información aportada por Ana María Olano Sans no hubiese sido posible encontrarla de otra manera. De esta manera, este trabajo ha pasado a abarcar una dimensión documental muy importante que complementa la investigación relativa a materiales, condiciones y propuesta de intervención.

Gracias a toda la información recopilada sobre la obra y su creadora se ha podido situar la pieza en un contexto cultural sobre el que se ha elaborado un estudio tanto de los materiales constitutivos, como del entorno y factores de alteración, pudiendo identificar a partir de ello las alteraciones derivadas de los mismos. Se han estimado en todo momento estos factores para plantear una propuesta de tratamiento en la que sean lo más adecuados posibles a la composición del material y su ubicación, buscando así los productos más adecuados para su intervención y siguiendo los criterios marcados por los diferentes documentos, cartas y leyes, además de los propios de la artista.

Tras el proceso de investigación se ha llegado a la conclusión que el estado de conservación deteriorado en el que se encuentra la obra se debe no solo al material y los componentes ambientales que lo rodean, sino fundamentalmente al factor humano, integrando este los tratamientos inadecuados de pátina aplicados por parte de la fundición, y el abandono posterior de la obra por parte de la institución a cargo de ella.

Tras conocer la importancia que la artista concede a la conservación de esta obra y su interés por participar en el proyecto *Entrevistas a artistas y formatos de interacción. Red para el intercambio de conocimientos y experiencias entre artistas y conservadores-restauradores* (UCM, PIMCD 2020-2021 nº 174), , este trabajo se ha orientado a la difusión del estudio realizado y su consiguiente puesta en valor. Para ello se ha desarrollado una ponencia conjunta entre la autora del trabajo y la artista Ana

María Olano Sans dentro del seminario *rotar, voltear, volver, CONTRA[ENTRE]VISTAS*, celebrado el 25 de mayo de 2021.

Por otra parte, consideramos que la puesta en valor de la obra constituye un factor importantísimo para la conservación frente a los ataques vandálicos sufridos. Muchas veces los viandantes no conocen más datos que los proporcionados por la placa al lado de la obra, lo que genera un desconocimiento que deriva en la desconsideración por parte del público de la obra como bien cultural. El conocer más datos de la obra y ver que se realiza una restauración, ver que se le da valor a la obra, supondría la conciencia del público hacia la obra. Por ello, se han propuesto los últimos tres puntos de la conservación preventiva con la intención de remediar estos.

Finalmente, cabe concluir este trabajo con el gozo de haber, no solo indagado en la conservación-restauración de un conjunto escultórico de bronce con la problemática que acarrea la obra, habiendo sido eso lo que promovió el deseo de elegirla para su estudio, sino de haber podido interactuar con la artista con todo lo que ella ha aportado a este trabajo. Sus aportes han conseguido que cambiase mi percepción de la obra y me han llevado a tener mucho más en cuenta la posición del artista dentro de los criterios de restauración de arte contemporáneo.

10. Bibliografía

A. Duran, L.K. Herrera, M.C. Jiménez de Haro, J.L. Pérez-Rodríguez, A. Justo (2009). Study of degradation processes of metals used in some artworks form the cultural heritage of Andalusia, Spain. *Revista de metalugia*, 277-286.

A. Nazer, O. Pavez, F. Rojas, C. Aguilar (2010). *Una revisión de los usos de las escorias de cobre.* Viña del Mar.

Alonso Cantalapiedra, P. (1994). *Efecto de la contaminación atmosférica en las escutluras de bronce. Estudio de la pátina.* Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Angelucci, S. B. (2009). *La intervención de conservación-restauración en la escultura "El Giraldillo".* Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.

Ayuntamiento de Valladolid. (s.f.). *Material particulado PM10/PM2,5*. Obtenido de Ayuntamiento de Valladolid: https://www.valladolid.es/es/rccava/contaminantes/material-particulado-pm10-pm2-5

Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón. (s.f.). *Fiesta de San Sebastián 2020*. Obtenido de https://www.aytovillaviciosadeodon.es/tu-ayuntamiento/servicios-y-areas/mujer-menor-y-familia/dia-internacional-de-la-mujer-2019/fiesta-de-san-sebastian-2020

Baglioni, R. B. (1999). El hypnos de Almedinilla: metodología y proceso de investigación, intervención y monaje. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 44-61.

Bolívar, G. (6 de enero de 2021). *Nitrato de cobre (II)*. Obtenido de Lifeder: https://www.lifeder.com/nitrato-cobre/

Brandi, C. (1972). *Carta del Restauro.* Obtenido de Grupo Español de Conservación (ge-iic): https://ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/Carta_del_restauro.pdf

C.A. Harris, E.J. Routledge, C. Schaffner, J.V. Brian, W. Giger, P. Sumpter (2007). *Benzotriazol is antiestrogenic in vitro but not in vivo.* EE.UU.: Environmental Toxicology and Chemistry.

Cárdenas Triana, C. (s.f.). *Pirometalurgia del cobre.* Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Carmona Machuca, J. (2017). *Evaluación de la eficacia de inhibidores y películas protectoras sobre bronce arqueológico en atmósferas no controladas.* Valencia: Universitat Politècnica de València.

Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR). (2014). *Cómo Reconocer la Corrosión Activa. Notas del ICC.* Santiga de Chile: Divam.

Claudia Frigerio Vidal, M. Á. (2013). *El monumento al General José Gervasio Artigas: la conservación-restauración de escultura conmemorativa en bronce en ambiente urbano.* 48-64: Ge-conservación.

Copper Alliance. (s.f.). *Reciclaje del cobre*. Obtenido de Instituto Europeo del cobre: https://copperalliance.es/beneficios-cobre/reciclaje/

CTS España Productos y Equipos para la Restauración S.L. (2015). *Línea ART-SHIELD. Producto antigraffiti para monumentos.*

CTS España Productos y Equipos para la Restauración S.L. (s.f.). *Protectores - Hidrofugantes: INCRAL 44*. Obtenido de CTS España: https://shop-espana.ctseurope.com/189-incral-44

Díaz Martínez, S. G. (2011). *Técnicas metodológicas aplicadas a laconservación-restauración del patrimonio metálico.* Madrid: Ministerio de Cultura.

Diebel, J. N. (s.f.). *El clima promedio en Villaviciosa de Odón*. Obtenido de Weather Spark: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Echevarría, A. (s.f.). *Breve historia del proceso de fundición a la cera perdida.* Medellín: Universidad de Antioquía.

España, T. Montiel, V. López-Segura, M. Aldaz, A. (1985). Limpieza y restauración electroquímica de objetos arqueológicos metálicos. *Lucentum*, 185-190.

Galbarro, H. R. (s.f.). *Propiedades mecánicas y químicas del cobre*. Obtenido de Ingemecánica: https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn112.html

Gonzalez Casarrubios, C. H. (2003). *Indumentaria, música y danza popular en la Comunidad de Madrid (Vol.1).* Madrid: Comunidad de Madrid. Consejería de las Artes.

Grupo Español de Conservación. (s.f.). *Benzotriazol (BTA)*. Obtenido de https://www.ge-iic.com/fichas-tecnicas/inhibidores-de-corrosion/benzotriazol-bta/

Guiamet, P. (2018). El cobre protector artificial y natural de piezas ornamentales históricas. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 1023-1035.

Herráez, J. C. (2015). *Fundamentos de conservación preventiva.* Madrid: Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE<9.

Instituto del Patrimonio Cultural de España, IPCE. (2015). *Proyecto COREMANS. Criterios de intervención en materiales metálicos*. Obtenido de Ministerio de Eduación, Cultura y Deporte: https://ipce.culturaydeporte.gob.es/difusion/publicaciones/libros-del-ipce/coremans.html

Instituto para la Salud Geoambiental. (s.f.). *Dióxido de nitrógeno*. Obtenido de Salud Geoambiental: https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-nitrogeno-no2

Jefatura del Estado. (25 de Junio de 1985). *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.* Obtenido de Agencia Estatal. Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1985-12534

Jefatura del Estado. (12 de Abril de 1996). *Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia.* Obtenido de Agencia Estatal. Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930#top

Jefatura del Estado. (18 de Junio de 2013). *Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.* Obtenido de Agencia Estatal. Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-10725

Julve, E. (2006). Un fenómeno corrosivo deseable: la atractiva pátina verde de los edificios nórdicos y centoreuropeos. *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, 68-72.

Lenguazco González, R. (2018). Conservación y protección de yacimientos arqueológicos del Bronce de La Mancha: propuesta metodológica. *Revista Historia Autónoma*, 31-54.

Lenntech. (s.f.). *Propiedades químicas del cobre. Efectos sobre la salud. Efectos ambientales*. Obtenido de LENNTECH: https://www.lenntech.es/periodica/elementos/cu.htm

Longoni, J. S. (s.f.). *Restauración y puesta en valor de esculturas metálicas.* La Plata, Argentina: LEMIT (Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica.

Macarrón, A. (2008). *Conservación del Patrimonio Cultural, Criterios y Normativas.* Madid: Síntesis.

Marisa Codina, M. Á. (2002). La fundición del bronce a la cera perdida. En M. A. Nacional, *Artifex: ingeniería romana en España* (págs. 199-302). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Martos Nuñez, E. (11 de Febrero de 2014). *Patrimonio cultural intangible. Folclore y posfolclore*. Obtenido de Diccionario Digital de Nuevas Formas de Lectura y Escritura: http://dinle.usal.es/searchword.php?valor=Patrimonio%20cultural%20intangible.%20Folclore%20y%20posfolclore

METIS conservación y restauración. (29 de Noviembre de 2012). *Eliminación de pátinas inestables y estabilización del bronce*. Obtenido de El Cid de Sevilla. Proceso de restauración del Monumento al Cid Campeador en Sevilla: http://www.metisrestaura.com/elciddesevilla/eliminacion-de-patinas-inestables-y-estabilizacion-del-bronce/

METIS conservación y restauración. (16 de Diciembre de 2012). *Protección del bronce*. Obtenido de El Cid de Sevilla. Proceso de restauración del Monumento al Cid Campeador en Sevilla: http://www.metisrestaura.com/elciddesevilla/proteccion-del-bronce/

METIS conservación y restauración. (26 de Noviembre de 2012). *Selección de inhibidores de corrosión*. Obtenido de El Cid de Sevilla. Proceso de restauración del Monumento al Cid Campeador en Sevilla: http://www.metisrestaura.com/elciddesevilla/seleccio-de-inhibidores-de/

METIS conservaicón y restauración. (7 de Febrero de 2013). *Estado de conservación*. Obtenido de El Cid de Sevilla. Proceso de restauración del Monumento al Cid Campeador en Sevilla: http://www.metisrestaura.com/elciddesevilla/estado-de-conservacion/

Michalski, S. (2006). *Cómo administrar un museo: Manual práctico para la preservación de las colecciones.* París: ICOM.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Calidad del aire. Efectos en salud y ecosistemas. Ozono.* Obtenido de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/salud/ozono.aspx

Patronato de la Alhambra y Generalife. (29 de Septiembre de 2016). *Cómo reconocer y conservar metales arqueológicos*. Obtenido de Blog del Patronato de la Alhambra y Generalife: https://www.alhambra-patronato.es/metales-arqueologicos

Perea, R. S. (2017). *Bronce arqueológico. Estado de conservaicón y proceso de intervención de un colgante de bronce visigodo.* Valencia: Universitat Politècnica de València.

Pérez Soriano, J. (17 de Junio de 2015). *Restauración de la escultura a José Martínez González*. Obtenido de Conservación y Restauración de Obras de Arte: http://www.jmperezsoriano.es/restauracion-de-la-escultura-a-jose-martinez-gonzalez/

Porro Fernández, C. A. (2001). Denominaciones locales y nombres de bailes y danzas tradicionales de Castilla y León en el siglo XX. *Revista de folklore*, 45-72.

Portero, M. J. (s.f.). *Extracción de metales por pirometalúrgia: procesamiento de hierro, acero, cobre y aluminio.* Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Rozalén Alcaraz, C. (2016). *Inhibición sobre cobre y sus aleaciones en atmósferas no controladas, análisis crítico del estado de la cuestión.* Valencia: Universitat Politècnica de València.

Sánchez, M. A. (1982). *Guía de fiestas populares de España.* Madrid: Tania, S.A.

Sancho Ávila, J.M. Riesco Martín, J. Jimenez Alonso, C. Sánchez de Cos Escuin, M.C. Montero Cadalso, J. López Bartolomé, M. (s.f.). *Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT.* Madrid: Agencia Estatal de Meteorología.

Santander, N. H. (1979). *Pirometalurgia del cobre.* Universidad de Santiago de Chile.

Soledad Díaz Martínez, E. G. (s.f.). *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio met.*

Theile, J. J. (s.f.). *Conservación y retauración de las escutluras del Parque de las Esculturas, Santiago de Chile.* Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Universidad Complutense de Madrid. (17 de Marzo de 2021). *Ana Olano Sans, escultura y formación artística.* Obtenido de https://bellasartes.ucm.es/ana-olano

Valdez Chávez, L. (2006). *Metalurgia aplicada en la obtenicón de un bronce complejo, al aluminio.* México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.

VV.AA. (1-6 de Noviembre de 1994). *Documento de Nara en Autenticidad.* Obtenido de Instituto de Patrimonio Cultural de España: https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:550b230e-6b0e-45d6-8e42-ed0b1c3c5bcd/1994-documento-nara.pdf

VV.AA. (2003). Influencia de los microaleantes en la aleación de los bronces. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 56-66. Obtenido de https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/744/594

VV.AA. (2-4 de Diciembre de 2004). *Workshop conservazione dei monumenti in bronzo all'aperto: esperienze a confronto.* Obtenido de Grupo Español de Conservación (ge-iic): https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2015/04/2004%20documento%20final%20bronces%20al%20exterior.pdf

VV.AA. (22-26 de Septiembre de 2008). *Terminología para definir la conservaicón del patrimonio cultural tangible.* Obtenido de Grupo Español de Conservación (ge-iic): https://ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/2008_Terminologia_ICOM.pdf

Zanón Cuenca, M. V. (2019). *Fundición a la cera perdida con molde de cascarilla cerámica. Publicación docente.* Elche: Universidad Miguel Hernández de Elche.

ÍNDICE DE FIGURAS

IMÁGENES:

Fig 1 y 2: *Homenaje al Baile del Rondón* desde dos perspectivas diferentes. Fuente propia.

Fig 3: Ana María Olano Sans, *Moon Wather II*, (2013). Pozuelo de Alarcón. Extraída de: http://a21.es/una-escultora-de-valdemorillo-gana-el-ii-certamen-de-pozuelo/

Fig 4: Ana María Olano Sans, *Tres más dos*, (2016). Jardines del Ayuntamiento de Calatorao. Extraída de: https://www.esculturaurbanaaragon.com.es/pcalatorao15.htm

Fig 5: Cartel de la exposición "FEMINART". Extraída de: https://www.arteinformado.com/agenda/f/feminart-173222

Fig 6: Cartel de la exposición "PRESENCIAS". Extraída de: https://www.arteinformado.com/agenda/f/presencias-figuracion-y-realismo-en-la-escultura-contemporanea-197485

Fig 7: Autorretrato de Ana María Olano Sans, (s.f.). Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/AOlanoSans.html

Fig 8: Ana María Olano Sans, *Susi*, (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/4mercedes.html

Fig 9: Ana María Olano Sans, *Ar*, (1995). Pontevedra. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/23gravida.html

Fig 10: Ana María Olano Sans, *Itinerario*, (s.f.). Monte Dos Poços de Valladares, Vigo. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/12itinerario.html

Fig 11: Boceto de desarrollo de *ITINERARIO*, de Ana Olano Sans. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/31itinerario2.html

Fig 12: Ana María Olano Sans, *Atalaya*, (2006). Parque Collarada, municipio de Utebo. Extraída de: https://www.esculturaurbanaaragon.com.es/putebo11.htm

Fig 13: Ana María Olano Sans, *Elegia*, (s.f.). Castillo de la Coracena San Martín de Valdeiglesias, Madrid. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/24elegia.html

Fig 14: Ana María Olano Sans, *Ernestito*, (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/6ernestito.html

Fig 15: Ana María Olano Sans, *Jose Cano*, (s.f.). Colección particular. Extraída de: http://www.visionarte.com/escultura/AOlanoSans/PaginasHTML/paginas/20josecano.html

Fig 16: Ana María Olano Sans, *Homenaje al Baile del Rondón,* (1996). Plaza José Palancar, Villaviciosa de Odón. Obtenida a través de la artista.

Fig 17: Imagen de la vista frontal de la obra. Fuente propia.

Fig 18: Imagen de la vista lateral derecha de la obra. Fuente propia.

Fig 19: Francisco de Goya, *Baile a orillas del Manzanares* (1776-1777). Museo del Prado, Madrid. Extraída de: https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/baile-a-orillas-del-manzanares/9a7fd0ca-37d4-40d5-8b1c-8d86394dd729

Fig 20: Detalle de la colocación del cobre en la tabla periódica. Extraído de: https://www.quimicas.net/2015/07/el-cobre.html

Fig 21: Pirometalurgia del cobre. Extraído de: https://www.unioviedo.es/sid-met-mat/TECNOLOGIASIDEROMETALURGICA/La%20Metalurgia%20del%20Cobre%20(web).pdf

Fig 22: Proceso de fusión. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

Fig 23: Proceso de conversión. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

Fig 24: Afino del cobre. Extraído de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

Fig 25 y 26: Molde de silicona y escayola, segundo paso del proceso de moldeo a la cera perdida. Extraídas de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/

Fig 27: Figura de cera. Extraída de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/

Fig 28: Molde de cerámica. Extraída de: http://luiseduardocastillofundicion.com/fundicion-a-la-cera-perdida/

Fig 29: Localización en mapa de la plaza José Palancar. Extraída de: https://villaviciosa-de-odon.callejero.net/plaza-de-jose-palancar.html

Fig 30.: Imagen de la obra junto a las obras del edificio al lado derecho. Fuente propia.

Fig 31.: Imagen de las obras del edificio al lado derecho. Fuente propia.

Fig 32: Resumen del clima en Villaviciosa de Odón en gráficas. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Fig 33: Tª máxima en rojo y Tª mínima en azul promedio diarias en un año. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Fig 34: Niveles de comodidad con la humedad en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Fig 35: Porcentajes de humedad durante el año 2020 en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/villaviciosa-de-od%C3%B3n_espa%C3%B1a_3104703?fcstlength=1y&year=2021&month=7

Fig 36: Radiación solar global media diaria anual en España. Extraída de: https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/

Fig 37: Promedio de precipitaciones en gráfica anual, en Villaviciosa de Odón. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Fig 38: Promedio horas de luz al año. Extraída de: https://es.weatherspark.com/y/36962/Clima-promedio-en-Villaviciosa-de-Od%C3%B3n-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity

Fig 39: Imagen general de la obra. Pátina verde-azulada a lo largo de toda la superficie bajo las sales. Fuente propia.

Fig 40 y 41: Desfiguración del rostro de la figura femenina debido a las sales. Fuente propia.

Fig 42: Fórmula y estructura del nitrato de cobre (II). Extraído de: https://www.lifeder.com/nitrato-cobre/

Fig 43: Detalle de los zapatos y medias de la figura femenina con sales. Fuente propia.

Fig 44: Detalle de las sales en la mano de la figura femenina. Fuente propia.

Fig 45: Detalle de las eflorescencias en la mano de la figura masculina. Fuente propia.

Fig 46: Detalle de uno de los zapatos de la figura masculina con depósitos de suciedad. Fuente propia.

Fig 47 y 48: Detalle del recubrimiento oscurecido y erosionado de la figura femenina. Fuente propia.

Fig 49 y 50: Detalle del agua de escorrentía en los dos rostros. Fuente propia.

Fig 51: Añadido rojo en la nariz de la figura femenina. Fuente propia.

Fig 52: Añadido rojo en el ojo de la figura masculina. Fuente propia.

Fig 51: Añadido arcilloso en el brazo derecho de la figura masculina. Fuente propia.

Fig 52: Brochas serie 522 de CTS para la limpieza mecánica. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/448-brocha-serie-cts-522

Fig 53: Aspiradora de mano utilizada junto a las brochas para la limpieza mecánica. Extraída de: https://www.storececotec.com/es/aspiradores-de-mano/790-conga-immortal-extremesuction-111-v-hand.html?gclid=CjwKCAjw_o-HBhAsEiwANqYhpzjKg1xlAoRjwlTvYyA_zBH15yr40_EF0URcJA4uP616R4lsdojsBhoCJWUQAvD_BwE

Fig 54: Bisturí empleado para la limpieza mecánica. Extraída de: https://www.istockphoto.com/es/fotos/bistur%C3%AD

Fig 55: Cepillo art. 204 RO de cerda negra/latón para la retirada del recubrimiento. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/591-cepillo-cerda-y-laton-art-204-ro

Fig 56: Micromotor art. 4000 JF Dremel para el proceso de retirada del recubrimiento. Extraída de: https://shop-espana.ctseurope.com/821-micromotor-art-4000-jf-dremel

TABLAS:

Tabla 1: Ficha técnica de la obra. Fuente propia.

Tabla 2: Reconocimientos de Ana María Olano Sans. Fuente propia.

Tabla 3: Datos sobre el cobre. Fuente propia.

Tabla 4: Ventajas y desventajas de la pirometalurgia. Extraída de: https://es.slideshare.net/uchuya_5/pirometalurgia-del-cobre-51738397

Tabla 5: Datos sobre el bronce. Fuente propia.

Tabla 6: Clasificación de zonas climáticas en España, según el CTE. Extraída de: https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/

Tabla 7: Tabla de datos de la calidad del aire de Villaviciosa de Odón. Datos extraídos de: https://www.tutiempo.net/calidad-del-aire/villaviciosa-de-odon.html

Tabla 8: Soluciones ácidas empleadas en la limpieza de aleaciones de cobre. Extraída de: (Guiamet, 2018, pág. 1031).

Tabla 9: Datos sobre el 1,2,3-benzotriazol. Fuente propia.

ANEXOS

ANEXO I: Transcripción de la entrevista a la artista Ana María Olano Sans (30 de abril del 2021)

Igel Medrano: Buenos días, Ana. Como sabes estoy realizando mi Trabajo de Fin de Grado sobre una de tus obras, *Homenaje al Baile del Rondón.* Si te parece, podemos empezar por las preguntas que tengo sobre la obra para seguir después con otras orientadas a tu creación artística.

Consultando información en Internet he visto que esta era una obra que había ganado un certamen. Por otro lado, vi una entrevista que te hicieron en la que hablabas sobre tu producción en piedra natural. ¿Podrías hablarme sobre ello?

Ana María Olano Sans: Yo trabajo en todos los materiales, pero sobre todo estos últimos años me he especializado en piedra natural; me he dedicado casi exclusivamente a ella. He tenido muchos encargos y he hecho esculturas en madera, también en bronce y en otros materiales, pero digamos que mi material predilecto sería la piedra natural. También me gusta mucho la arcilla; todos los procesos de modelado me gustan.

Tengo dos líneas de trabajo paralelas. Por un lado, hago realismo, es decir; trabajo la figura humana, sobre todo con el cuerpo humano ya que me interesa mucho en figuración, en realismo. Tengo otra línea que sería mi trabajo de investigación en geometría; se trata de una escultura geométrica que está más relacionada con la arquitectura. Las dos líneas de trabajo parten de la figuración, pero una es completamente realista y figurativa, y otra completamente abstracta.

I.M.: Quería preguntarte por qué elegiste el bronce para hacer esta escultura.

A.O.: El bronce fue una imposición. Esta obra fue para un concurso público que convocó el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón; querían hacer una escultura que homenajeara el rondón, un baile tradicional que deriva de la jota segoviana que se baila por parejas en días festivos. Querían una escultura realista y querían ubicarla dentro del municipio, por lo que el material tenía que ser el bronce. También se podría haber hecho con otro procedimiento, con chapas de hierro soldadas componiendo y creando a los dos personajes, pero en este Ayuntamiento querían algo más tradicional.

I.M.: Comprendo. También quería preguntarte si sabes cuál es la aleación del bronce que utilizaste, más o menos el porcentaje de cada componente.

A.O.: La aleación exacta no la sé porque nunca se lo pregunté al fundidor, pero es una aleación blanda. El bronce es un metal blando que luego se puede cincelar, se presta al cincelado. […]

I.M.: En la entrevista que te comentaba antes hablabas sobre un encargo que te habían hecho de una iglesia.

A.O.: Puede ser, sí. De un grupo escultórico de tres figuras en madera.

I.M.: Sí, justamente. Ahí comentabas que habías tomado diferentes modelos o inspiraciones para realizar ese trabajo.

A.O.: Sí, modelos humanos.

I.M.: ¿Hiciste algo parecido para esta obra?.

A.O.: Para esta obra me documenté bastante bien, lo que pasa es que yo en un principio quería hacer una pareja de ancianos y la alcaldesa se empeñó en que tenía que ser gente joven. En realidad, esta tradición del rondón se baila sobre todo en el pueblo y es una tradición antigua. La maqueta original que yo presenté para el proyecto eran dos ancianos, pero luego la alcaldesa lo cambió y quiso que fueran dos jóvenes. Hablé con muchos ancianos del municipio y les pregunté cómo se bailaba tradicionalmente el rondón, pero no había en realidad una vestimenta para bailarlo; se bailaba simplemente un día festivo o cuando tocaba el día de San Sebastián. Originariamente el rondón lo bailaba la gente del pueblo. La zona de Villaviciosa de Odón es una zona de labranza, de campo, y eran campesinos. Las mujeres en señal de que estaban de fiesta salían un poco mejor vestidas que normalmente: cogían el delantal de casa y se lo doblaban, se lo subían un poquito para arriba. Los hombres iban con ropa de labranza, con sus pantalones de pana, con su chaleco y con su boina, además de un fajín gordito que les cubría. Así fue como yo los representé. No llevaban ni una rejilla con madroños ni nada de eso, pero resulta que unos meses antes de convocar el concurso habían sacado también otro concurso para el traje del rondón. Este era un concurso en el que se presentaban varios modelos y se seleccionaba cual iba a ser el traje del rondón oficial.

Sacaron un traje, tanto para el hombre como para la mujer que viene de la época de Goya, del siglo XVIII. Por eso cambié la maqueta y la mujer pasó a estar vestida como una goyesca: lleva una falda con mucho vuelo, una rejilla con madroños, ese vestido con las mangas abullonadas. Lleva zapatos con hebillas muy goyescos, el hombre también, y esa no era la forma tradicional, se eligió por concurso. Te traeré un folleto que se hizo con motivo de la inauguración y ahí explica todo lo del concurso, el vestido, la hermandad de San Sebastián, etc.

I.M.: Te lo agradecería muchísimo. Por otra parte, tenía preguntas sobre el molde con el que se hizo la escultura. Me dijiste que estaba hecho mediante moldeo a la cera perdida y quería preguntar si lo hiciste por partes o era uno completo.

A.O.: No, no, era completo. Voy a buscar a ver si encuentro alguna foto antigua, puede ser que tenga aluna foto en blanco y negro, pero tengo que buscar los negativos. Lo modelé todo de un tirón. Eran dos figuras, cada una iba en un caballete independiente. Los caballetes me los fabriqué yo para que se pudieran mover, iban con rodamiento. Les puse como unas crucetas con rodamientos para poderlos girar. Las figuras estaban en diagonal y las hice confeccionando primero un armazón con varilla roscada, con hierro corrugado soldado. Luego lo cubrí con una rejilla, una malla conejera, y a partir de ahí empecé a poner arcilla y los modelé los dos. Una vez modelados, vinieron unos operarios de fundición y sacaron los moldes. Estos eran unos moldes en escayola y silicona, un molde flexible. Esos moldes se llevaron a la fundición, y allí se sacaron las ceras para fundirse.

I.M.: En el listado de obras propuestas para la realización de los Trabajos de Fin de Grado donde encontré tu obra, ponía que las sales de nitrato de cobre habían salido a raíz del recubrimiento. ¿Me puedes hablar sobre esto?

A.O.: Fue la pátina que le dieron en la Fundación Codina. Una vez que el bronce ya se ha lijado, cincelado y todo, lo siguiente es la pátina: el último paso. Cuando le dieron este recubrimiento a mi pieza la persona que llevaba la fundición, Miguel Ángel padre, estaba enfermo y le estaba sustituyendo su hijo. No sé si fue por la inexperiencia del hijo, pero el que se puso a patinarlo creo que echó demasiado cobre porque la pátina resultante saca muchísimo verde y es constante. Desfigura los modelos, no se les ven a

penas las caras. Creo que es por exceso de nitrato de cobre. No sé si mezclaron el cobre con alguna sal porque cuando mezclas un óxido, un nitrato sobre todo, con sal marina que tenga algo de iodo, eso es una bomba. [Mi obra] es como las esculturas de bronce que están en la costa sometidas a toda la sal marina con el iodo, que se ponen verdes, verdes, verdes. Supongo que en la fundición me dirían: "¿Cómo la quieres?" y yo, que también era muy joven y tenía poca experiencia, le diría al de la fundición: "Yo la quiero un poco verde". Además, la escultura se lavó, porque la pintaron con spray varias veces y la tuvieron que limpiar. No sé si tal vez puede tener algo que ver algún producto que utilizaron para limpiar el spray.

I.M.: Entiendo que la limpieza estuvo a cargo del Ayuntamiento.

A.O.: Sí, por parte del Ayuntamiento la estuvieron limpiando porque la pintaron varias veces. La primera vez la pintaron con un spray rojo, garabatearon todas las figuras, recuerdo que las caras estaban rojas y las tuvieron que limpiar. Luego sé que pusieron una pintura anti-spray, pero no es un producto muy duradero, era simplemente para que si las volvían a pintar con spray se pudieran limpiar mejor. No sé exactamente cuál es, pero sé que es un producto que se aplica a menudo en escultura.

Me parece que no le dieron nada más, porque de hecho no llamaron a la fundición ni nada. Yo estuve en el Ayuntamiento hace muchos años. Fui primero con el antiguo equipo de gobierno que conocía para a ver si por favor la restauraban bien y le daban una pátina adecuada y me dijeron que no había presupuesto. Luego cambió ese equipo cuando hubo elecciones, y volví al Ayuntamiento a reclamar. Les dije: "Esta escultura no puede estar así. La tenéis que restaurar, la tenéis que limpiar, tenéis que llamar al fundidor, si no es esta fundición pues otra. Yo os proporciono otra fundición pero que vengan, que le den una pátina adecuada y que la protejan". Tampoco lo hicieron. Al final ya lo dejé, por eso está como está.

I.M.:¿La obra es propiedad del municipio?

A.O.: La obra es propiedad del Ayuntamiento de este municipio. Es un encargo. Yo sigo teniendo los derechos de autora y como autora puedo reclamar; puedo decirles que no le están haciendo ningún mantenimiento a la escultura, lo cual es evidente. Encima es un Premio Nacional. Está premiada.

I.M.: Puede que el proceso termine siendo muy largo también.

A.O.: Claro, pero intentaré tramitarlo en cuanto tenga tiempo.

I.M.: Bueno, tengo más preguntas sobre tu producción artística. ¿Qué te inspira para hacer una obra, sean las realistas o las más geométricas? ¿Por dónde empiezas? ¿De dónde sale la idea?

A.O.: La escultura al final es desarrollo espacial, siempre se ubica en el espacio. Intento crear volúmenes que sean armónicos, tanto cuando estoy haciendo figuración-realismo, como cuando estoy haciendo geometría. Intento que tengan una exactitud matemática, pero que no tengan la frialdad de la arquitectura; que tengan una organicidad y que sean piezas agradables visualmente y se presten también al tacto. Me interesa que tengan muchos puntos de vista, que las puedas poner de muchas maneras y todas funcionen. Que sean como piezas móviles. Y la geometría, que sea una geometría muy humana, no fría.

I.M.: Antes me has dicho que tu material predilecto es la piedra, ¿Consideras el entorno de la escultura como parte del material?¿Lo tienes en cuenta?

A.O.: Claro, el entorno es fundamental, sobre todo cuando haces un proyecto para un espacio público, o bien por encargo o bien por un concurso que hayas ganado, es lo primero que tienes en cuenta siempre. Y cuando lo proyectas, cuando lo diseñas, tienes en cuenta el espacio, no solamente por la escala, por la dimensión que va a tener luego la escultura, sino también por el material, para ver qué material es más adecuado. Por ejemplo, si una pieza la tienes que dimensionar, la tienes que hacer a una escala mayor, a cinco metros, a once, a doce metros, no estás pensando en piedra natural. Aunque te guste mucho la piedra natural, se tendría que hacer en hierro, en acero, en algún acero corten.

I.M.: Por otro lado, según lo que hemos estado comentando antes, cuando haces las esculturas geométricas lo tienes todo muy calculado. Me gustaría saber cuánto dejas al azar en tus obras, o si no le dejas ningún espacio.

A.O.: Al azar poco. En el proceso hago muchas maquetas, muchos dibujos, desarrollo una idea mucho en el dibujo, voy buscando soluciones a esa idea en dibujo y también en

maquetas físicas. Entonces la misma idea la desarrollo de muchas maneras y al final de cuatro, cinco o seis maquetas elijo una y me quedo con esa. Esa es la que para mí tiene la proporción más exacta es como una sección áurea, como una ventana en pintura. Es la que veo que más armoniza y la que luego escalo o desarrollo e intento basarme mucho en lo que tengo delante, traducir bastante.

I.M.: ¿Esas maquetas las consideras parte de la obra? ¿Les das un valor o simplemente son lo que te ayuda a llegar a la obra real?

A.O.: Las maquetas tienen mucho valor, son el resultado de todo el trabajo de experimentación que has empezado primero en dibujo, y luego en una serie de maquetas. […] No tanto como la obra original, pero sí que lo tiene. Ese diseño final es un original.

I.M.: ¿Firmas habitualmente tus obras? He visto que el *Homenaje al Baile del Rondón* sí que tiene firma.

A.O.: Yo siempre las firmo o siempre las intento firmar. En las piezas geométricas mi firma es muy sencilla; es una firma abstracta, como un logotipo. A veces en las realistas pongo el nombre completo para que se vea más, sobre todo si es una pieza grande y tengo un espacio grande para firmar. Se puede poner troquelado con algunas letras. En las de bronce como la del rondón sí lo suelo poner. Si tengo una plancha de barro grande escribo con el palillo “Ana Olano Sans” y queda grabado.

I.M.: Volviendo al tema del material que comentábamos al principio, ¿utilizas siempre materiales comprados? Entiendo, según lo que hemos estado hablando, que la mayoría de tu obra la realizas en piedra natural, pero también he visto que alguna vez haces cerámica. ¿Estos materiales los haces tú?

A.O.: Compro el barro, a veces lo mezclo con arcillas que tengo en casa o con óxidos minerales, preparo una arcilla especial para modelar, pero habitualmente la compro. Muchas veces trabajo con restos que tengo en el taller, pero sí. Lo modelo, luego lo vacío y lo cuezo.

I.M.: Y a la hora de elegir los materiales, ¿le das más importancia a cómo se vaya a ver el material o la durabilidad?

A.O.: A mí del material sobre todo me interesa la calidez que tenga. […] Hay formas que son mucho más cálidas que otras. Aunque la piedra al tacto es fría, si es una forma muy redondeada, si está pulida, al final la pieza visualmente resulta cálida. Y es cálida también en el contacto. Aunque al tacto sea frío, en el recorrido muestra calidez. Me interesa que las piezas sean cálidas, también en figuración.

La terracota, el barro cocido me gusta también mucho por eso, porque suele ser un material muy cálido e imita muy bien la piedra natural. En el barro cocido queda la imprenta, queda la huella directamente, no hay un paso intermedio. No hay que sacar moldes, y por eso me gusta mucho. Sinceramente, me gusta mucho más el barro cocido que el bronce. De hecho, el bronce básicamente lo he utilizado para encargos. En mis piezas personales no utilizo bronce. Si me encargan un busto y el cliente lo quiere en bronce, así lo hago, pero de colecciones particulares retratos hechos a familia y amigos, en bronce [no hay] ninguno. Todos son en barro cocido, en cemento, en otros materiales. El bronce no es cálido, es muy frío; no me gusta. Es muy poco luminoso, muy oscuro. Si puedo elegir otro material, mejor.

I.M.: Dejando a un lado el tema de los materiales, dado que propusiste la obra *Homenaje al Baile del Rondón* para el proyecto de colaboración Entre artistas y restauradores, entiendo que te preocupa la preservación de tu obra. ¿Qué consideras tú un deterioro en tu obra? En el caso de esta obra en la que los metales se oxidan, ¿Consideras esa pátina un deterioro? Aunque entiendo que esta obra tiene más que simple oxidación, tiene sales.

A.O.: Sí, los metales se oxidan. Lo que pasa es que en este caso la pátina no está bien dada, caen tantos chorretones y hay tantos manchones verdes que se desfigura y apenas se ve la escultura. En este caso sí que está molestando. A lo mejor esa pátina verde en otra escultura, en otro tipo de volumen más sencillo, más geométrico, que no tuviera tanto detalle, que no fuera tan barroco, que no tuviera tantas referencias, no desfiguraría. Pero en este caso hace que no se vea absolutamente nada.

I.M.: Claro, este caso es diferente, pero cuando creas tus obras, ¿prevés que vayan a tener algún problema? Los metales se oxidan y eso es algo que no se va a poder evitar.

Pero en la piedra, por ejemplo, o en arcillas, ¿prevés que haya algún daño que no puedas evitar?

A.O.: Yo habitualmente no pienso en eso. Bueno, a veces estás tallando una pieza y ves que esa piedra tiene una fractura natural, un pequeño pelo y por ahí tienes que trabajar con mucho más cuidado. A lo mejor mientras lo estás haciendo o cuando terminas la pieza dices: "Bueno, a ver cuánto durará". Cuando pasen equis años por ahí sé que la piedra va a romper. Ahora, por ejemplo, estoy haciendo un grupo escultórico grande de piedra natural y justo en la mano de la niña, en uno de los dedos me salió un pelo y prácticamente me quedo sin mano, pero con eso no puedo hacer nada. Lo único, estoy con la Dremel lijándola con mucho cuidado intentando percutir lo menos posible para que no se me rompan esos dedos. Esta fisura es un pelo que venía en todo el bloque de piedra, que iba bajando y me obligó a adelgazar muchísimo la figura. Me vino muy bien porque la niña estaba gordita, pero un día empecé a tallar y se me empezó a ir la piedra, ir la piedra, ir la piedra… Y yo dije: "Madre mía, madre mía, madre mía, hasta dónde va a ir esto". Tuve que profundizar, meter muchísimo más todo el cuerpo porque justo me coincidió ese pelo. Pero no lo puedes evitar, solamente tienes que ir corrigiendo lo que te permite la piedra. En el ejemplo de la mano ya no la pude quitar. Esto ya lo tengo que mantener como sea y si se me rompe, pues pegarlo utilizando una resina epoxi. No puedes hacer más.

I.M.: ¿Consideras el tiempo, el envejecimiento de la obra, un deterioro más? ¿O es simplemente el siguiente paso de la obra?

A.O.: Depende. La verdad es que se hace muy poco mantenimiento de las esculturas. Hay muchas esculturas que tengo en piedra natural: una en Córdoba, en Galicia tengo varias. En Galicia por ejemplo fui a ver una que tenía en O Grove y no la encontré. Fui a ver otra que tenía en Vigo, en el Monte Alba, que era de otro Simposio, antes de que hubiera el famoso incendio el verano pasado en ese monte. Me costó muchísimo encontrar la escultura, y cuando la encontré estaba fatal. Los árboles, los cedros que había al lado habían crecido. Habían pasado ya más de veinte años y la escultura estaba negra, no se veía. Es de granito silvestre, que es un granito que es bastante blanco. Al estar en lo alto de la montaña y en Galicia con muchísima humedad que viene del mar, se forma muchísima costra y líquenes que se quedan completamente pegados a la piedra

natural. Esta escultura, que es una [pieza] geométrica muy abierta y espectacular cuando la ves con la piedra limpia, se perdía completamente, quedaba completamente mimetizada […]. Para mí fue una decepción. La rabia de siempre, de todos los escultores: no se hace ningún mantenimiento a las esculturas. Para que mi trabajo se pueda ver bien tiene que estar limpio. No es una escultura románica. Si fuera a lo mejor una de esas esculturas o una más tosca, a lo mejor esa pátina natural que te da el tiempo, esos líquenes, acompañarían a la obra y no le harían tanto mal.

I.M.: Como hemos comentado antes, tus obras las realizas para un contexto concreto. ¿Consideras el sacarlas de ese entorno un deterioro; una descontextualización de la obra?

A.O.: Cuando son obras hechas a propósito para un sitio determinado no tienen cabida en otro. Por ejemplo, estas que te comentaba que están en Galicia me presenté a unos concursos de escultura que eran simposios. En uno ibas un mes a tallar ahí la escultura, en otro ibas veinte o veinticinco días, y te seleccionaban por proyecto. Este se hacía acorde a la temática y el sitio en el que iba a estar ubicada.

El de Vigo era en una zona de montes que estaba explotada por canteras y había muchísimos barrancos. Se había ido rompiendo el monte, así que los ingenieros de montes del municipio de Valladares decidieron restaurar el monte con esculturas, es decir: ir cubriendo todos esos espacios que habían ocupado las canteras por un parque temático de esculturas. El Simposio se llamaba "Arte y Naturaleza" y la obra que yo hice parece una flor geométrica que se abre. El título era *Itinerario* y hablaba de los desniveles del terreno, lo que llaman ahí los *ocalcos*. Es como una reproducción de una montaña, como geología, cortada con diferentes desniveles, pero siendo una especie de flor de origami muy relacionada con la naturaleza. Aunque sea tan geométrica con esos cortes, en realidad es muy orgánica, reproduce un crecimiento vegetal. Parte de una base muy estrecha y va creciendo hacia arriba, todo el desarrollo se hace en diferentes alturas.

La de O Grove está colocada en un dique del puerto. La hice con la intención de que sirviera de señalización a los pescadores cuando venían por la noche porque era un dique muy saliente y muchas veces las barcas se chocaban al salir. Quería hacer una

escultura que volara y señalara también la salida o la desembocadura de la ría al mar: aquí está el Atlántico, la entrada al Atlántico. Está situada de una manera muy especial porque está colocada al nordeste, no está colocada al azar, y a la vez está colocada en un dique del puerto de tal manera que queda completamente recortada. Todos los barcos paran y la ven. En cuanto al motivo, es geométrica, pero es una pieza que gravita. El título que le puse fue *Ar*, que significa aire en gallego y la idea era que volara, que quedara gravitando, muy suspendida. Las mujeres de los pescadores no la entendían, pero les gustaba. Cuando la coloqué me felicitaron porque me dijeron que parecía una gaviota. Me decían: "Mira chica, no la entendemos, pero nos encanta. La vemos a lo lejos recortada y vemos como un pájaro echa a volar". Y al final esa era la intención. Es una escultura muy formalista, muy constructivista, muy chillidiana, pero son dos módulos en diferentes sentidos que se cruzan y parece una gaviota, un pájaro cuando despliega las alas al volar […]. Para mí fue una gran satisfacción porque si esa escultura se queda ahí, la gente humilde que no ha estudiado arte ni nada, la disfruta. Un pescador me dijo: "Qué bien que la hayas puesto ahí porque así cuando venimos con las barcas no nos chocamos".

I.M.: Ana, muchas gracias por tomarte el tiempo de hablar conmigo. Me ha ayudado muchísimo no solo para desarrollar mi Trabajo de Fin de Grado, sino para entenderte a ti y a tu obra.

ANEXO II: Fichas técnicas de los productos y herramientas mencionadas a lo largo del texto (orden alfabético)

C.T.S. ESPAÑA
Productos y Equipos para la Restauración, S.L.
C/. Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) - Fax: +34 91 601 03 33
www.ctseurope.com · E-mail: cts.espana@ctseurope.com

LINEA ART-SHIELD

PRODUCTO ANTIGRAFFITI PARA MONUMENTOS

ART-SHIELD es una línea de productos estudiada específicamente para resolver uno de los problemas más frecuentes y fastidiosos del vandalismo sobre el patrimonio monumental: l**os graffiti.**

Los productos **ART-SHIELD** constituyen, en efecto, un sistema para la protección y la eliminación de los grafitis de cualquier tipo de superficies porosas y no porosas (yeso, construcciones en muro, cemento, piedras silicáticas y carbonaticas, granito, mármol, ladrillo, cerámica, madera, vidrio, metal etc.), respetando las características físico-químicas.

La línea de productos **ART-SHIELD** son completamente biodegradables, por lo que pueden ser usados con seguridad sea en obras al exterior o en ambientes de interior provisto de una adecuada ventilación, los productos **ART-SHIELD** no contienen ni disolventes clorurados ni NMP.

La línea **ART-SHIELD** está compuesta de dos productos con dos funciones diferentes:

PROTECCION	***ART-SHIELD 1***, emulsión acuosa de polímeros de parafina, que protege la obra tratada de manchas de pintadas con barnices, spray y grafitis en general **ART-SHIELD 1** tiene un impacto mínimo sobre el aspecto cromático y la permeabilidad al vapor	
ELIMINACIÓN:	Superficies no protegidas por ART-SHIELD 1	***ART-SHIELD 4***, limpiador en gel listo para su uso a base de disolventes de baja toxicidad y tensoactivos
	Superficies anteriormente protegidos por ART-SHIELD 1	Agua caliente (más de 80°C) a baja presión o bien, donde no sea posible con ***ART-SHIELD 4***

Nota: La eliminación de los graffiti aplicados a spray es generalmente más sencilla de la de escritas con rotulador, en este caso la acción del disolvente lleva al pigmento dentro de la porosidad. Es 'necesario en este caso, repetir las aplicaciones, y en algunos casos es imposible eliminar por completo los residuos.

Pag. 1 Doc. Rev. 23/01/15

ART-SHIELD 1

ART-SHIELD 1 forma una película transparente, sutil y adherente que, revistiendo los poros de la superficie tratada, crea una barrera continua que impide al graffiti penetrar en profundidad en el soporte,
ART-SHIELD 1 tiene también propiedades hidrorepelentes y protege la superficie tratada de la lluvia

MODALIDADES DE USO

Se aconseja realizar pruebas preliminares para verificar cualquier cambio de color y el consumo.
Limpiar cuidadosamente la superficie a tratar con el sistema más idóneo según el tipo de suciedad y de la naturaleza de la obra a tratar.
Enjuagar bien la superficie a tratar.
Aplicar **ART-SHIELD 1** pulverizado sin aire sobre la superficie rugosa y a pincel sobre la superficie lisa.
La eficacia del tratamiento aumenta si se aplican dos manos con un intervalo de veinte minutos entre ellas.
El rendimiento es variable según la capacidad de absorción del material a tratar y del grado de protección que se quiera obtener. 1lt cubre de 7 a 14 m^2.

ART-SHIELD 4

La formulación en gel de **ART-SHIELD 4** permite una buena permanencia sobre la pintada a eliminar, teniendo entonces una acción más eficaz, también sobre aquellos monumentos que no han sido tratados previamente con ART-SHIELD 1.
ART-SHIELD 4 es seguro, teniendo baja toxicidad y un punto de inflamación superior a 60 ° C, y es fácil de aplicar

MODALIDAD DE USO

ART-SHIELD 4 se puede aplicar a pincel, rodillo, rociado, o mediante espátula o esponja.
ART-SHIELD 4 debe ser aclarado después de 3 a 6 minutos y además remover con un cepillo de pelo duro o nylon para facilitar la eliminación del graffiti.
En presencia de pinturas resistentes es posible repetir la operación.
Se aconseja, realizar pruebas preliminares para comprobar el consumo y su eficacia
Después de haber aclarado adecuadamente con agua la superficie, se debe aplicar ART-SHIEL 1 para proteger el monumento de sucesivos ensuciamientos.

CARACTERISTICAS TECNICAS

	ART-SHIELD 1	**ART-SHIELD 4**
Aspecto:	líquido gelatinoso blanco	Pasta gelatinosa transparente
pH:	9-10	6 – 8 (1% in H_2O)
Peso especifico (Kg/l):	1,0	1,0

CONFECCIONES

El producto **ART-SHIELD 1** y **ART-SHIELD 4** se presente en envases de 1 - 5 - 25 lt.

La información contenida en esta ficha se basa en nuestro conocimiento y pruebas de laboratorio en la fecha de la última versión. El usuario debe comprobar la idoneidad del producto para cada uso específico de las pruebas preliminares, y deben respetar las leyes y reglamentos vigentes en materia de higiene y seguridad.
C.T.S. garantiza una calidad constante del producto, pero no se hace responsable de los daños causados por un uso incorrecto del material. Este producto está destinado exclusivamente para **uso profesional**. Además, pueden cambiar en cualquier momento de los componentes y envases sin ningún tipo de comunicación.

Pag. 2 Doc. Rev. 23/01/15

A continuación les indicamos algunas ***referencias*** recogidas sobre la línea **"A R T – S H I E L D"**

Nombre del monumento / obra	***Localidad – Provincia (País)***
Monumenti "Dell'Aquila" e ai Caduti	Ravenna (I)
Basilica San Giovanni	Roma (I)
Fontana del Nettuno	Napoli (I)
Chapelle des Ursulines	Bourges (F)
Palazzo Beltrami e Palazzo Kramer	Milano (I)
Colonna dell'Immacolata	Roma (I)
Puente de Santa Maria	Burgos (E)
Museo Baracco	Roma (I)
Scalinata del Pincio	Bologna (I)
Gran Teatro	Bordeaux (F)
Palazzo Muccioli Balzoni (XVII sec.)	Roma (I)
Seminario Vescovile – facciata principale	Vicenza (I)
Manutenzione di vari monumenti	Madrid (E)
Parrocchia di S.Stefano	Milano (I)
Palazzo Campailla	Modica – RG (I)
Manutenzione di vari monumenti	Bilbao e Huescar-Granada (E)
Ara Pacis	Roma (I)
Cattedrale "Seu Vella"	Lerida (E)
Facciata Nord della Cattedrale	Xativa (E)
Monumento ai Caduti	S.Benedetto dei Marsi – AQ (I)
Arco Trionfale ed Ex-Caselli Daziari di Porta Venezia	Milano (I)
Fondazione Museo Picasso	Malaga (E)
Chiesa di Santa Maria dell'Inviolata	Riva del Garda – TN (I)
Rovine di Santa Maria	Cazorla – Jaen (E)
Monumento a Maiquez	Cartagena – Murcia (E)
Monumento Caduti di Nassirya	Roma (I)
Ex-Convento degli Agostiniani	Lecce (I)
Palacio Condes Guadiana	Ubeda (E)
Monumento El Tamborilero El Bruc	Barcelona (E)
Carcel Real de Cadiz	Cadiz (E)
Duomo di Milano	Milano (I)
Palazzo Aporti	Milano (I)
Monumento a Roca I Pi	Badalona – Barcelona (E)
Basamento di marmo della statua ad Anita Garibaldi	Roma (I)
Basilica di San Leone	Assoro - Enna (I)
Arengario	Brescia (I)
Monumento equestre a Vittorio Emanuele II	Palermo (I)
Monumento a Giuseppe Garibaldi	Napoli (I)

Nombre del monumento / obra	***Localidad – Provincia (País***
Cascina Turro e Basilica di S.Alessandro	Milano (I)
Manutenzione annuale dei monumenti di Madrid	Madrid (E)

CTS ESPAÑA PRODUCTOS Y EQUIPOS PARA LA RESTAURACION S.L.,
C/ MONTURIOL, 9 , POLIG. IND. SAN MARCOS, 28906 GETAFE (MADRID),
TEL: +34-91-6011640 FAX: +34-91-6010333
Web: www.ctseurope.com/es
E-mail: cts.espana@ctseurope.com

SATECMA
INDUSTRIAS QUÍMICAS

PRODUCTO Nº: 4.005

BRUTUS-GEL

Limpiador, eliminador de graffiti y pintadas "exento de cloruro de metileno"

Características:

BRUTUS-GEL es un formulado en base a una mezcla equilibrada de solventes y diluyentes, **exenta de cloruro de metileno** y otros solventes peligrosos, especialmente diseñada para la eliminación de pintadas y graffiti realizados con aerosoles, rotuladores, pinceles, etc. sobre sustratos **pulidos** o **no absorbentes**, constituidos por materiales de composición y textura muy diversas. **BRUTUS-GEL** presenta una alta eficacia combinada con una destacable seguridad de empleo y un alto punto de inflamación cercano a los 100 ºC. Gracias a su forma de presentación, puede aplicarse sobre superficies verticales sin descuelgues.

Aplicaciones:

BRUTUS-GEL por su estudiada composición, poder solvente, diluyente y efecto ablandador de las pinturas está especialmente indicado en la eliminación de pintadas y graffiti realizados en superficies, paredes y elementos decorativos constituidos en materiales tan variados como mármol y granito pulidos, piedra natural pulida, superficies metálicas pintadas y no pintadas, materiales plásticos, señales urbanas y de tráfico, etc.
BRUTUS-GEL elimina los graffiti y pintadas mediante un proceso de ablandamiento y dilución de la pintura sin, en general, producir daños a las superficies de los sustratos.
Aplicable en la limpieza de pintadas y graffiti en la generalidad de superficies en comercios, colegios, parques, instituciones, fachadas de edificios públicos y privados, ayuntamientos, etc.

Modo de empleo:

BRUTUS-GEL se emplea siempre puro, tal cual se suministra comercialmente. Los pasos a seguir más aconsejables, para una mejor y más fácil eliminación total serían, según el caso:

1.- Aplicar con brocha o rodillo resistentes a disolventes (en limpiezas sobre superficies porosas, mojar previamente con agua la superficie) sobre las zonas que se intentan limpiar, en una o varias veces espaciadas, una cantidad suficiente de **BRUTUS-GEL** sobre la zona pintada o con presencia de graffiti y que queremos eliminar.

2.- Dejar que **BRUTUS-GEL** actúe sobre la pintada o graffiti durante 5 minutos, para de esta forma poder ablandarla en lo posible. Evitar mediante papel o trapos que la pintura pueda chorrear sobre lugares no pintados. Temperatura de trabajo más recomendable 15-25 ºC.

3.- Transcurrido el tiempo de contacto, pasar un papel o trapo húmedo para retirar la pintada o graffiti. En algunas ocasiones y como consecuencia de tratarse de graffiti muy antiguos, pinturas muy especiales, o soportes porosos será necesario cepillar la zona a limpiar, con la ayuda de un cepillo de raíces o de cerdas fuertes de material plástico resistente, acompañando al cepillado de pulverizaciones de **BRUTUS-GEL** sobre la zona que se está limpiando, hasta conseguir la eliminación total de la pintada o graffiti.

4.- Enjuagar finalmente con abundante agua a presión, preferiblemente caliente, cepillando de nuevo, si fuese necesario.

Nuestras informaciones y recomendaciones se entienden sin compromiso legal. El cliente deberá ensayar bajo su responsabilidad la idoneidad de los productos para los fines previstos.
Avda. La Fundición 69 - Pol. Ind. Santa Ana - A3, Km 15 - 28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid) España
Tel.: 916 664 711 - Fax.: 916 664 311 - www.satecma.es - correo@satecma.es

SATECMA
INDUSTRIAS QUÍMICAS

En general las dificultades para la eliminación de pintadas y graffiti, aumentan cuando se trata de eliminar pintadas antiguas y realizadas sobre superficies porosas y rugosas, en estos casos puede ser necesario realizar más de una vez el proceso indicado anteriormente, para conseguir eliminarlas totalmente o al menos que queden perfectamente difuminadas y disimularlas. En las limpiezas sobre sustratos de materiales plásticos se recomienda ensayo previo para confirmar previamente, la compatibilidad del limpiador con el tipo de sustrato plástico concreto que se quiere limpiar.

Precauciones de empleo:

En el uso y aplicación de **BRUTUS-GEL** deben de respetarse las normas de seguridad en el manejo de productos químicos, siendo recomendable el empleo de guantes de protección adecuados y en caso de posibles salpicaduras gafas de protección apantalladas.
Producto clasificado como irritante. Irrita los ojos y la piel. Evítese el contacto con los ojos. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

Almacenamiento:

Almacenar siempre que sea posible en sus envase de origen, manteniéndolos siempre bien cerrados y en ambientes frescos y secos. Periodo de vida medio 24 meses.

Presentación:

BRUTUS-GEL se presenta comercialmente en envases, no recuperables, de **5, 10** y **25 kilos** contenido neto.

BENEFICIOS

*** Empleo fácil y cómodo en superficies verticales.**
*** Eficaz frente a aerosoles, tintas, rotuladores, etc.**
*** Eficacia, compatibilidad y poder limpiador comprobado.**
***Buenos resultados sobre sustratos de materiales muy diversos.**

La información contenida en esta ficha técnica, así como nuestros consejos, tanto verbales como escritos o mediante ensayos realizados en nuestros laboratorios internos o en laboratorios externos, se dan de buena fe, en base a nuestra experiencia y a los resultados de los ensayos, sin que sirvan como garantía. Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación de conocer en profundidad la aplicación del producto a utilizar, antes de proceder a su uso y de llevar a cabo ensayos previos, si se duda de la idoneidad de éstos para cualquier obra o aplicación. La aplicación, uso y manejo de nuestros productos están fuera de nuestro control y por lo tanto, bajo la responsabilidad del que procede a su puesta en obra. Será por tanto responsable la persona que haga uso del producto sin la observancia de las instrucciones aquí indicadas

ED.2012/1

Nuestras informaciones y recomendaciones se entienden sin compromiso legal. El cliente deberá ensayar bajo su responsabilidad la idoneidad de los productos para los fines previstos.
Avda. La Fundición 69 - Pol. Ind. Santa Ana - A3, Km 15 - 28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid) España
Tel.: 916 664 711 - Fax.: 916 664 311 - www.satecma.es - correo@satecma.es

Fichas Internacionales de Seguridad Química

BENZOTRIAZOL **ICSC: 1091**

1H-Benzotriazol
1,2,3-Triazaindeno
1,2,3-Benzotriazol
Azimidobenceno
$C_6H_5N_3$
Masa molecular: 119.1

Nº CAS 95-14-7
Nº RTECS DM1225000
Nº ICSC 1091

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible.	Evitar las llamas.	Agua pulverizada.
EXPLOSION	Las partículas finamente dispersas forman mezclas explosivas en el aire.	Evitar el depósito del polvo; sistema cerrado, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión del polvo.	
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA!	
• **INHALACION**		Extracción localizada.	Aire limpio, reposo.
• **PIEL**		Guantes protectores. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
• **OJOS**	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
• **INGESTION**		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. Dar a beber agua abundante. Proporcionar asistencia médica.

DERRAMES Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo, trasladarlo a continuación a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: respirador de filtro P1 contra partículas inertes).	Bien cerrado.	NU (transporte): No clasificado CE: No clasificado

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 1091 Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2003

Fichas Internacionales de Seguridad Química

BENZOTRIAZOL **ICSC: 1091**

DATOS IMPORTANTES	**ESTADO FISICO; ASPECTO** Polvo cristalino de blanco a marrón. **PELIGROS FISICOS** Es posible la explosión del polvo si se encuentra mezclado con el aire en forma pulverulenta o granular. **PELIGROS QUIMICOS** La sustancia se descompone al calentarla intensamente , produciendo gases tóxicos incluyendo anilina y nitrobenceno. La disolución en agua es un ácido débil. Puede explotar al destilar al vacío. **LIMITES DE EXPOSICION** TLV no establecido. MAK: IIb (No es posible establecer un valor con los datos actuales) (DFG 2003) .	**VIAS DE EXPOSICION** La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión. **RIESGO DE INHALACION** La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire. **EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** La sustancia irrita los ojos . **EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA** El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel.
PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición a 2 kPa: 204°C Punto de sublimación: 200°C Se descompone por debajo del punto de ebullición a 260°C Punto de fusión: 98.5°C Densidad: 1.36 g/cm^3	Solubilidad en agua, g/100 ml: 2 (moderada) Presión de vapor, Pa a 20°C: 5 Punto de inflamación: 190-195°C o.c. Temperatura de autoignición: 210°C
DATOS AMBIENTALES	La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.	

NOTAS

Los efectos de la exposición de ésta sustancia no han sido investigados adecuadamente. Cobratec #99, U-6233 son nombres comerciales.

INFORMACION ADICIONAL

Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm	Última revisión IPCS: 2001 Traducción al español y actualización de valores límite y etiquetado: 2003 FISQ: 6-036

ICSC: 1091 **BENZOTRIAZOL**

© CE, IPCS, 2003

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

C.T.S. ESPAÑA
Productos y Equipos para la Restauración
C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos
28906 Getafe - Madrid
Tel: +34 91 601 16 40 (4 lineas) / Fax: +34 91 601 03 33

DREMEL® 4000



Este Kit. Representa el TOP de la gama Dremel. El multiutensilio y otros productos DREMEL 4000 se sirve en un práctico maletín. En su interior se encuentra el árbol flexible, la guía circular y recto y 65 accesorios Dremel originales, incluso el Kit. estándar SpeedClic. Además el Kit. Comprende 2 nuevos complementos: la empuñadura para el perfecto control del utensilio y la plataforma de moldear que permite pulir o esmerilar a 90° y 45°. Con este fantástico Kit. También el artesano más exigente será plenamente satisfecho

Características y Ventajas:

- Motor a elevada potencia, 175 W para prestaciones elevadas
- Empuñadura blanda para una mejor sujeción
- Control completo de la velocidad variable (5.000 - 35.000 giros/min.) para la máxima precisión
- Gestión electrónica para mejores prestaciones
- Interruptor on/off separado con función para bloquear la pinza, integrada

Contenidos:

- Dremel 4000
- Capucha con empuñadura a pluma
- Árbol flexible de elevada calidad **(Fig. 225)**
- Guía circular y recto **(Fig. 678)**
- Plataforma de moldear
- Empuñadura de corte
- 65 accesorios Dremel de elevada calidad en mini caja porta-accesorios (incluido el Kit. Estándar SpeedClic) **(foto adjunta)**
- Prospecto gama Dremel
- Manual de instrucciones
- Maletín robusto y espacioso

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

Potencia disipada nominal:	175 W
Tensión:	230 V
Peso:	0,66 Kg.
Velocidad sin carga:	5.000 - 35.000 1/min.

C.T.S. ESPAÑA
Productos y Equipos para la Restauración
C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos
28906 Getafe - Madrid
Tel: +34 91 601 16 40 (4 lineas) / Fax: +34 91 601 03 33



COMPLEMENTOS:


225


678

ACCESORIOS INCLUIDOS:


407 408 (x3) 432 (x 4) 401 402 421 429 (x3) 414 (x3)


411 (x 7) 413 (x 7) 932 541 85422 404 191


107 420 (x 20) 150 SC402 SC456 (x 2) 561

C.T.S. ESPAÑA
Productos y Equipos para la Restauración, S.L.
C/. Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) - Fax: +34 91 601 03 33
www.ctseurope.com · E-mail: cts.espana@ctseurope.com

INCRAL 44

- PROTECTOR TRANSPARENTE PARA SUPERFICIES METÁLICAS -

DESCRIPCIÓN

INCRAL 44 es un barniz protector a base de resinas acrílicas con aditivos antioxidantes, en solución con disolventes orgánicos.

SECTORES DE EMPLEO

INCRAL 44 se utiliza para la protección de obras en bronce y otras aleaciones de cobre. Puede ser aplicado también sobre acero laminado en frío o cromado, hierro, hierro al estaño, aluminio, también en presencia de esmaltes alquídicos, epoxídicos o acrílicos.
Por su elevada resistencia química, a los ácidos y a los álcalis, y en particular al cemento, puede ser utilizado para proteger obras metálicas que se prevean puedan ser atacadas por estas substancias en el transcurso de operaciones de restauración.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO DESPUÉS DEL SECADO

Buenas características de adherencia, que mejora con el curso del tiempo, y notable resistencia a la abrasión. Buena resistencia a las agresiones atmosféricas. Buena resistencia al amarillamiento debido a la exposición a rayos UV.

CARACTERÍSTICAS EN EL ESTADO DE SUMINISTRO

Aspecto:	Líquido transparente
Temperatura de Transición vítrea	60 ºC
Residuo seco:	15 %
Peso específico	0,98 Kg/lt a 25ºC

MODALIDAD DE APLICACIONES DE USO

INCRAL 44 puede ser aplicado a pincel, por rociado con pulverizadores a baja presión, por inmersión.

Aplicar **INCRAL 44** en dos o tres capas sucesivas, con un intervalo de 10-15 minutos de una a otra.
La superficie debe ser preparada eliminando cualquier residuo de barnices anteriormente aplicados, como también posibles manchas de aceites o cualquier otra suciedad, utilizando desbarnizadores o disolventes orgánicos.
En el caso de que la limpieza de la superficie se realice por arenado aplicar el producto lo más rápido posible.
No se aconseja el uso de "polish" que puede depositar sobre la superficie substancias que puedan disminuir la adherencia del **INCRAL 44.**
Como disolvente para la disolución y la eliminación de residuos se puede utilizar Butil Acetato u otros disolventes de media polaridad.
Rendimiento: 8-12 m2/Kg.de **INCRAL44** por capa

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Las resinas acrílicas no presentan particulares peligros para el operador.
INCRAL 44 contiene disolventes orgánicos, por tanto el ambiente de trabajo debe estar bien ventilado. En el caso de aplicaciones en ambientes cerrados es aconsejable recurrir al empleo **de mascarillas protectoras adecuadas.**
INCRAL 44 es inflamable. Ha de ser por tanto manipulado y almacenado con las precauciones relativas a la tipología de estos productos.

CONFECCIONES

INCRAL 44 está disponible en las confecciones de 1 – 5 y 25 lt.

ESTOCAJE

10-12 meses en los recipientes originales herméticamente cerrados a temperatura de aprox. 20ºC..

La información contenida en esta ficha técnica se basa en nuestro conocimiento y pruebas de laboratorio en la fecha de la última versión. El usuario debe comprobar la idoneidad del producto para cada uso específico de las pruebas preliminares, y deben respetar las leyes y reglamentos vigentes en materia de salud y seguridad.
C.T.S. España S.L garantiza una calidad constante del producto, pero no se hace responsable de los daños causados por un uso incorrecto del material, ya que está diseñado para uso profesional. Además, pueden cambiar en cualquier momento de los componentes y paquetes sin previo aviso alguno

SATECMA
INDUSTRIAS QUÍMICAS

PRODUCTO Nº.: 1.519

TECMA PAINT® ANTIGRAFFITI
PROTECTOR ANTIGRAFFITI

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:
Eficaz protector transparente contra los graffiti que actúa mediante la formación de un film en la superficie a proteger.

TECMA PAINT ANTIGRAFFITI puede aplicarse sobre la mayoría de los materiales empleados en construcción como pueden ser ladrillo, piedra, hormigón, cemento, granito, etc.
La protección se consigue cuando se ha formado la película sobre la superficie a proteger. Cuando se realice un graffiti, éste quedará sobre el protector sin adherirse al soporte protegido.
Para eliminar el graffiti, bastará con pasar un trapo o paño mojado en nuestro limpiador **TECMA SOL AP** y frotar sobre el graffiti hasta su eliminación.
También se puede pulverizar nuestro limpiador sobre el graffiti hasta reblandecerlo y posteriormente se pasa un trapo para eliminar los restos de pintura.

VENTAJAS:
Protección eficaz de cualquier superficie contra los gaffiti.
Conservación de las superficies contra la suciedad. El protector puede lavarse con agua y jabón, eliminando así la grasa, carbonilla, polvo, etc., que se deposita sobre las superficies expuestas a ambientes urbanos.
Facilidad de eliminación de los graffiti y pintadas con una sencilla operación de frotado con **TECMA SOL AP** o **BRUTUS** sobre el graffiti.
Cumple con la Directiva 2004/42/CE relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV´S).

CARACTERÍSTICAS:

Composición:	Bicomponente de reticulación química.
Aspecto:	Brillo y mate. Satinado para pedidos a partir de 100 kg.
Componentes:	Dos, Base y Endurecedor (Endurecedor T.P. AMTIGRAFFITI MATE para acabado mate y Endurecedor T.P. ANTIGRAFFITI BRILLO-SATINADO para acabado brillo o satinado).
Tiempos de secado a 20ºC, 55% H.R.:	Tacto 3-4 horas. Duro 24 horas. Curado total 7 días. Repintado: Mínimo 16 horas. Máximo 48 horas.
Proporciones de la Mezcla:	Un envase de componente Base con un envase de componente Endurecedor (2 partes en peso de Base con 1 parte en peso de Endurecedor).
Aplicación	: Rodillo de pelo corto, brocha o pistola.
Número de capas recomendadas:	Dos.
Disolvente para limpieza:	**TECMA SOL D**
Rendimiento teórico:	7 m^2/kg a 50 µm de espesor de película seca.

El rendimiento está calculado según fórmula sin tener en cuenta la porosidad del soporte, rugosidad, método de aplicación, pérdidas en la aplicación, condiciones ambientales, etc.

Nuestras informaciones y recomendaciones se entienden sin compromiso legal. El cliente deberá ensayar bajo su responsabilidad la idoneidad de los productos para los fines previstos.
Avda. La Fundición 69 - Pol. Ind. Santa Ana - A3, Km 15 - 28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid) España
Tel.: 916 664 711 - Fax.: 916 664 311 - www.satecma.es - correo@satecma.es

SATECMA
INDUSTRIAS QUÍMICAS

PREPARACIÓN SUPERFICIAL:
Las superficies estarán perfectamente secas, limpias de grasa, aceite, polvo o cualquier otro contaminante. En superficies de hormigón, cemento, ladrillo, etc., sin porosidad ni rugosidad, deberán desbastarse mecánicamente para producir rugosidad donde pueda anclarse el producto. También pueden desbastarse mediante ataque químico con **DESCA- 2F**, eliminando después con abundante agua el producto empleado y asegurándose de no dejar ningún resto de éste.

MÉTODO DE APLICACIÓN:
En soportes porosos como hormigón, cemento, ladrillo, piedra artificial, etc., se debe aplicar primero una capa de **IMPRIMACION A** como imprimación penetrante y selladora para evitar la entonación excesiva de los sustratos. En ocasiones en las que el sustrato sea excesivamente poroso, se podrá aplicar una segunda capa de **IMPRIMACIÓN A**, para disminuir la absorción y evitar una entonación posterior al aplicar **TECMA PAINT ANTIGRAFFITI.** En soportes pulidos no se recomienda la aplicación de **IMPRIMACIÓN A**. Transcurridas 24 horas, se aplicará una o dos capas capa de **TECMA PAINT ANTIGRAFFITI**, dependiendo de la rugosidad del sustrato.
También puede aplicarse **ANTIGRAFFITI PRIMER** como capa selladora sobre superficies pulidas o en soportes donde no importe la subida de tono del material.
Mezclar el componente Base con el Endurecedor y remover hasta homogeneizar la mezcla. Aplicar por los métodos convencionales cubriendo de forma uniforme toda la superficie. Transcurridas 16 horas se puede aplicar una segunda capa.
En superficies muy rugosas se debe asegurar la total cubrición de las irregularidades para evitar que cualquier graffiti que se realice quede sobre el protector y no sobre el soporte.
Cuando el producto se aplique a rodillo o brocha sobre superficies oscuras o negras, se debe diluir con un 5-10% de TECMASOL D, para conseguir una mejor uniformidad en la aplicación.

PRECAUCIONES:
- No aplicar cuando la temperatura sea inferior a 10º C.
- No aplicar cuando la humedad relativa sea superior al 80% o la temperatura del soporte está a menos de 3º C., por encina del punto de rocío.
- Nunca se debe aplicar **TECMA PAINT ANTIGRAFFITI MATE** sobre superficies porosas. Debe aplicarse antes **IMPRIMACION A**, para sellar la superficie y que ésta no entone, o **ANTIGRAFFITI PRIMER** si no importa la entonación del sustrato.
- Se recomienda siempre hacer un ensayo previo en alguna zona discreta antes de la aplicación sobre toda la superficie y valorar el tratamiento más adecuado a la absorción y características del sustrato.
- Para la eliminación de los graffiti, utilícese nuestro **TECMA SOL AP**, después de transcurridos al menos 7 días de haber aplicado **TECMA PAINT ANTIGRAFFITI**.
- Es muy importante asegurarse bien que el soporte esté bien seco y no tenga humedad ocluida en los poros del material. En caso contrario podrían producirse curados incompletos del protector y no sería efectiva la protección.

PRESENTACIÓN:
Envases metálicos en conjuntos de 4 kilos neto (base+endurecedor). Para cantidades superiores a 100 kg y bajo pedido, podrá envasarse en conjuntos de 9 y 15 kg neto.

La información contenida en esta ficha técnica, así como nuestros consejos, tanto verbales como escritos o mediante ensayos realizados en nuestros laboratorios internos o en laboratorios externos, se dan de buena fe en base a nuestra experiencia y a los resultados de los ensayos, sin que sirvan como garantía. Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación de conocer en profundidad la aplicación del producto a utilizar antes de proceder a su uso y de llevar pruebas previas si se duda de la idoneidad de éstos para cualquier obra o aplicación. La aplicación, uso y manejo de nuestros productos están fuera de nuestro control y por lo tanto, bajo la responsabilidad del que procede a su puesta en obra. Será por tanto responsable la persona que haga uso del producto sin la observancia de las instrucciones aquí indicadas

ED.2017/5

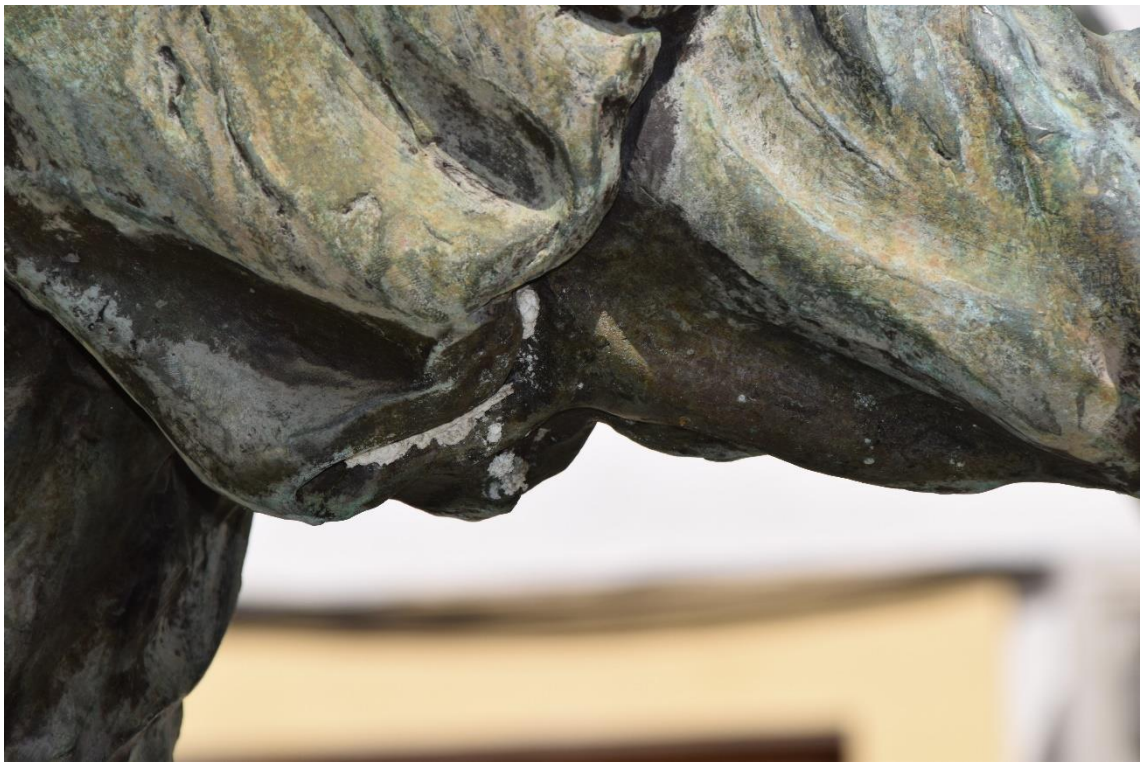
Nuestras informaciones y recomendaciones se entienden sin compromiso legal. El cliente deberá ensayar bajo su responsabilidad la idoneidad de los productos para los fines previstos.
Avda. La Fundición 69 - Pol. Ind. Santa Ana - A3, Km 15 - 28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid) España
Tel.: 916 664 711 - Fax.: 916 664 311 - www.satecma.es - correo@satecma.es

ANEXO III: Documentación fotográfica adicional respecto al estado de conservación de la obra (fuente propia)

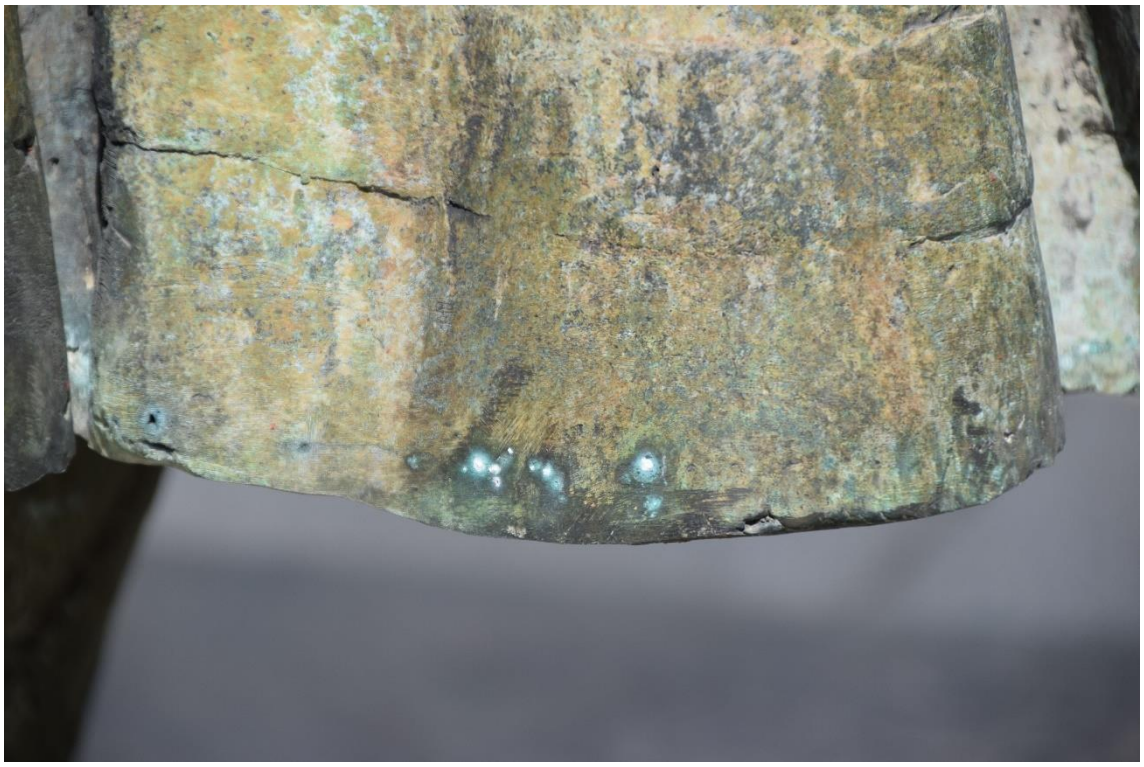
EFLORESCENCIAS:















SALES:







RECUBRIMIENTO OXIDADO:



AÑADIDO ARCILLOSO:



SUCIEDAD (CHICLES):



