



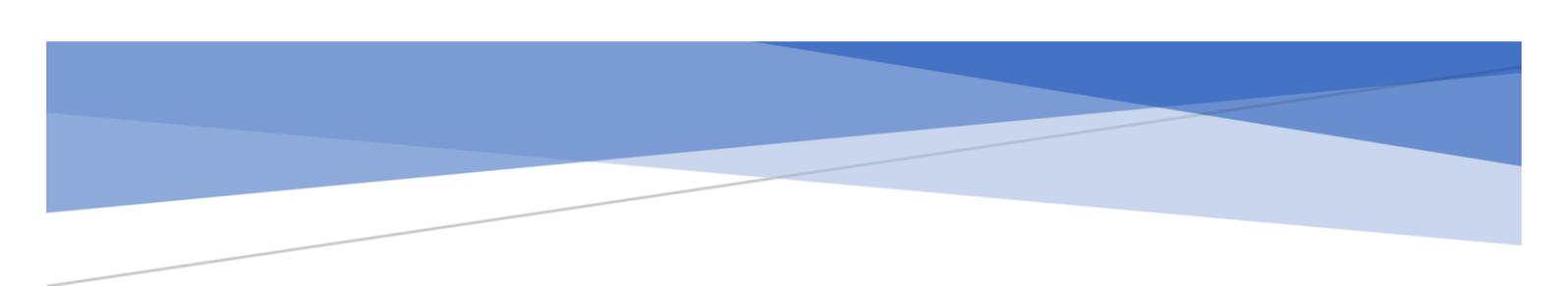
TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES

Universidad de Sevilla

Curso 2020/2021

Autor/a: Gloria Rodríguez de los Reyes



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

DE BIENES CULTURALES

Universidad de Sevilla

ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE UNA PINTURA SOBRE TABLA DEL SIGLO XX

Curso 2020/2021

AUTOR/A: Gloria Rodríguez de los Reyes

TUTOR/A: Elena Vázquez Jiménez

AGRADECIMIENTOS

A Eva y María José, por la hospitalidad recibida durante el estudio organoléptico de la obra. Gracias por abrirme las puertas de vuestra casa y facilitarme el estudio de campo.

A mis padres, por tantos años cuidándome y por permitirme seguir estudiando. Gracias por brindarme el futuro que deseo.

A Sergio, por apoyarme y por no permitir que me rinda cuando encuentro baches en el camino. Gracias por estar cuando lo necesito.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	FICHA TÉCNICA.....	3
3.	ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	5
3.1.	El Arte Contemporáneo en España en los siglos XX y XXI.....	5
3.2.	Autor: obras y aspectos estilísticos	6
3.3.	La obra: historia material y descripción estilística.....	9
4.	ESTUDIO TÉCNICO	11
4.1.	Soporte.....	11
4.2.	Preparación.....	14
4.3.	Capa pictórica	14
4.4.	Protección	16
5.	ESTADO DE CONSERVACIÓN	18
5.1.	Causas intrínsecas	18
5.2.	Causas extrínsecas	19
5.3.	Daños.....	22
6.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	25
7.	MEDIDAS DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	30
7.1.	Recomendaciones para el transporte	30
7.2.	Recomendaciones para la manipulación	30
7.3.	Recomendaciones sobre la vestimenta	31
7.4.	Recomendaciones para el embalaje	32
8.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN	36
9.	CONCLUSIONES.....	39
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	40
10.1.	Webgrafía.....	41
11.	ANEXOS.....	48
11.1.	Fichas técnicas de las obras de José Fernández Ríos	48
11.2.	Documentación fotográfica del pub para el que fue pintada la obra.....	57

11.3.	Fotografías de los daños que presenta la obra.....	58
11.3.1.	Daños del soporte.....	58
11.3.2.	Daños de la capa pictórica	62
11.3.3.	Daños de la capa de protección	64
11.3.4.	Mapas de daños	67
11.4.	Fichas técnicas de productos propuestos para la intervención de la obra.....	70
11.4.1.	Barniz sintético mate Lefranc®.....	70
11.4.2.	Resina epoxi Araldit® SV 427	73
11.4.3.	Paraloid® B-72.....	76
11.4.4.	Imán modelo S-10-0.6-STIC.....	78

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo de Fin de Grado abarca el estudio del estado de conservación de una de las obras del artista José Fernández Ríos. A este estudio se adjunta una propuesta de intervención, donde se detallan los tratamientos a realizar para devolverle a la obra su integridad y su lectura original, además de unas recomendaciones de manipulación y un presupuesto. El propósito de esta intervención es la conservación de la obra para asegurar su difusión a generaciones futuras.

La motivación que lleva a desarrollar este trabajo de fin de grado es el interés por la intervención de pintura de caballete y la admiración por el arte contemporáneo.

El presente TFG tiene como finalidad cumplir unos objetivos que se pueden clasificar en generales y específicos. Los generales se basan en desarrollar un TFG que solidifique los conocimientos obtenidos durante el grado y conocer el proceso de estudio completo para la intervención de una obra real contemporánea. Los específicos, se encuentran relacionados con la obra estudiada, abordando el conocimiento histórico-material de la obra, el desarrollo de su propuesta de intervención, unas pautas de manipulación y embalaje, la realización de un presupuesto para la intervención y el diseño de un sistema de soporte expositivo que no altere la estabilidad y estética de la obra.

La metodología aplicada para el desarrollo del presente TFG se inició en la investigación de la obra artística del autor con el objetivo de conocer el contexto que envuelve al cuadro: inspiraciones, localización, contextualización histórica, etc.

A continuación, se realizó un estudio organoléptico del estado de conservación de la obra. Durante el estudio se analizaron las causas de alteración (intrínsecas y extrínsecas) y los factores de deterioro que habían provocado los daños que presenta esta obra de Ríos. El estudio visual se acompañó de un estudio fotográfico y una entrevista a la propietaria sobre la historia del cuadro. Se continuó recopilando fuentes escritas y disponibles en red para la redacción del contexto histórico-artístico.

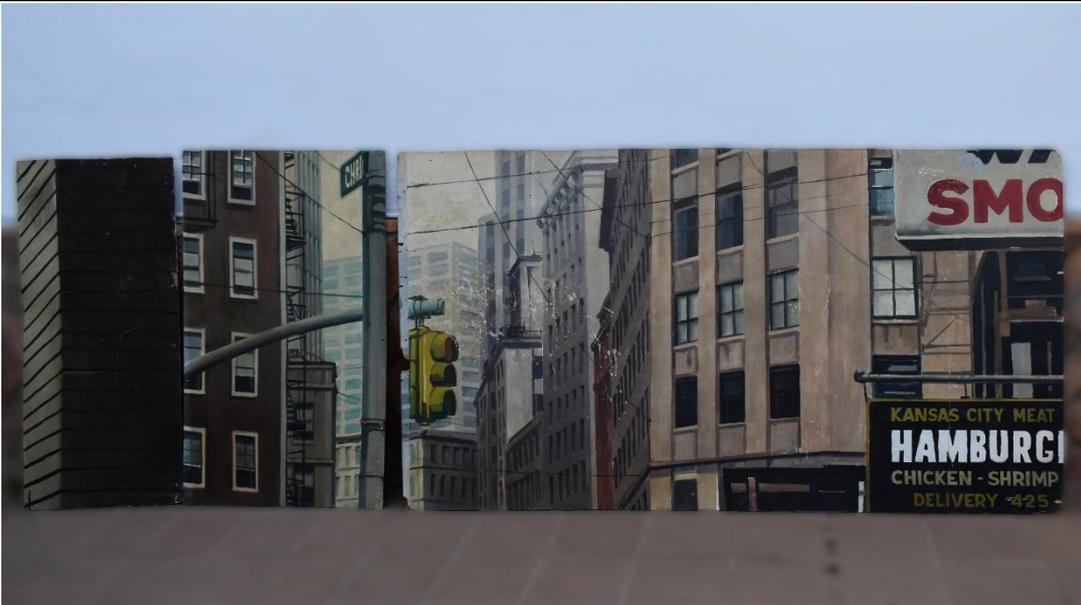
Después, se procedió a estudiar los materiales constitutivos. En un primer momento, se pretendía tener una entrevista con el artista, como recomienda Rosario Llamas Pacheco, para conocer la naturaleza de dichos materiales. Sin embargo, a pesar de haber intentado realizar esta entrevista por varios medios, no ha sido posible. Por lo que se ha añadido un cierto grado de dificultad a la redacción de este apartado.

Ahondando en este aspecto, se llevó a cabo un segundo estudio que comprendió la realización de unas catas de limpieza con el objetivo de averiguar el grado de polaridad de los materiales constitutivos y aproximarnos a su naturaleza.

Con esta información, se comenzó a desarrollar la propuesta de intervención, la cual incluye el diseño de un nuevo soporte expositivo. Una vez planeada la intervención, se procedió a elaborar el presupuesto de la misma con la ayuda del Banco de precios editado por la Junta de Andalucía.

Por último, se redactaron unas recomendaciones de manipulación y transporte gracias a la información recopilada de artículos y libros sobre manipulación de bienes muebles.

2. FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA ¹	
	
Datos administrativos	
Título	Desconocido
Tipología	Pintura de caballete ²
Procedencia	Colección privada
Propietario	Particular: Juan Francisco Rodríguez Jaén
Demandante del estudio	Eva María Cruz López
Responsable del estudio	Gloria Rodríguez de los Reyes
Datos histórico-artísticos	
Autor	José Fernández Ríos
Cronología	1991
Estilo	Arte Contemporáneo ³

¹ Modelo de ficha realizado utilizando como referencia: IAPH, 2003. “Presupuestos metodológicos del IAPH para la intervención de Bienes Culturales Muebles”. En: *Junta de Andalucía* [en línea], p. 14, [consulta: 01/03/2021]. Disponible en: https://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/conservacion-y-restauracion/proyectos-destacados/documentos/Informe_de_Bienes_Muebles.pdf

² “Pintura cuyo soporte pictórico es móvil y transportable. Recibe su nombre del caballete del pintor, que es un atril alto en el que el artista coloca el cuadro durante su ejecución. El soporte puede ser de madera (pintura sobre tabla, por extensión tabla), de tela o lienzo (pintura sobre tela o simplemente tela o lienzo) y papel.” [Ministerio de Cultura y Deporte, 2021]

³ Estilo artístico que abarca los siglos XX y XXI. [UNESCO, 2019]

Datos técnicos	
Técnica	Acrílico sobre tabla (afirmación basada en análisis organoléptico ⁴).
Dimensiones máximas (alto x ancho x grosor)	Primer tablero: 105 x 59,5 x 0,3 cm Segundo tablero: 107 x 70,2 x 0,3 cm Tercer tablero: 106 x 191,1 x 0,3 cm En total: 107 x 261,3 x 0,3 cm
Inscripciones, marcas, monogramas y firmas	“KANSAS CITY MEAT / HAMBURG / CHICKEN-SHRIMP / DELIVERY 425” (esquina inferior derecha del anverso) La firma del artista: “F. Ríos” (zona inferior izquierda del anverso).
Estratigrafía	
Soporte	Tabla de contrachapado compuesta por tres tableros.
Preparación	Industrial, gesso (afirmación basada en análisis organoléptico)
Capa pictórica	Acrílico ⁵ (afirmación basada en análisis organoléptico).
Protección	Barniz posiblemente de resina (afirmación basada en análisis organoléptico y catas de limpieza)
Estado de conservación	
Deficiente. Presenta acumulación de suciedad, pérdidas de soporte, roces, amarilleamiento de la superficie y de la película pictórica.	
Propuesta de intervención	
Se plantea realizar una limpieza química, una reintegración volumétrica y cromática, y la construcción de un montaje expositivo.	

⁴ Estudio científico basado en la observación de la pieza mediante el cual podemos identificar: la naturaleza material original, naturaleza material de añadidos posteriores, y el estado de conservación [Galán, 2014:42]. Para ello, se ayuda de la fotografía, la macrofotografía y la microfotografía, [Gómez, 2002:160-162]

⁵ En el Arte Contemporáneo se utilizan tanto técnicas tradicionales (óleo) como sintéticas (acrílico) [INPC, 2011:50]. A simple vista son difíciles de distinguir, se necesita analizar una muestra.

3. ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

La obra estudiada fue pintada en Jaén (España) en 1991 por el artista José Fernández Ríos (1964-).

Respecto a su contexto histórico, se debe comentar que, en los años 90, con el desarrollo de la globalización la percepción de los artistas cambió, así como las corrientes artísticas y su difusión [Meneguzzo, 2006: 127]. Este hecho, ocasionó que el artista pudiera conocer el hiperrealismo, el cual influyó en su obra.

3.1. El Arte Contemporáneo en España en los siglos XX y XXI

El estilo de la obra es hiperrealista, de acuerdo con el movimiento de la época y la especialidad pictórica del pintor [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010:7]. El hiperrealismo surgió en 1960 (consolidándose en 1972) en EE.UU., principalmente en Nueva York, y se extiende hasta hoy [Meneguzzo, 2006: 106].

El hiperrealismo es un movimiento pictórico en el cual los artistas pintan objetos y escenas de la vida cotidiana con gran realismo, consiguiendo un alto nivel de definición, nitidez y detalle [Museo Thyssen, 2013]. El cuadro se convierte en obra de arte gracias a los recursos pictóricos del artista, con los que reproduce una nueva realidad [Sánchez, 2016:59].

Este movimiento utiliza como herramienta la fotografía, para capturar los detalles que el ojo humano no es capaz de percibir. Por lo que se plasma una realidad que no es apreciada por el artista, sino por el objetivo de una cámara fotográfica. A través de la manipulación artística de la imagen consigue crear una realidad transformada, pero más intensa y real. [Sánchez, 2016:60]

El hiperrealismo contemporáneo español posee una complejidad poética y narrativa mayor que el americano, ya que cuenta una historia, explica una emoción o hace una crítica. Aporta una gran variedad de matices en la pincelada para expresar diversas temáticas. Este hecho se debe a la rica tradición artística y académica en la historia del arte de España. Da mayor importancia al detalle, el lenguaje y la temática. [Pérez, 2017:149-150].

Entre los pintores hiperrealistas españoles encontramos a: Pedro Campos (Madrid), Iván Franco (Ourense), José Luis Corella (Valencia), Antonio López (Ciudad Real),

Eduardo Naranjo (Badajoz), Eloy Morales (Madrid) y Jaime Valero (Madrid). [Pérez, 2017:149-150].

Si nos centramos en los pintores hiperrealistas andaluces encontramos a: Antonio Zambrana (Sevilla) y Robles de la Cruz (Málaga). [Totenart, 2015].

Si enfocamos la vista a Jaén, encontramos al grafitero Miguel Ángel Belinchón, más conocido como Belin (Linares) y a José Fernández Ríos (Orcera). [Totenart, 2015].

3.2. Autor: obras y aspectos estilísticos

La obra se encuentra firmada por el anverso, en la primera tabla. El autor es José Fernández Ríos [Fomenta Orcera, 2020], más conocido como José Ríos, un pintor hiperrealista, escultor y muralista [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010]. El pintor nació en Orcera, un pequeño pueblo de Jaén situado en la Sierra de Segura, en el año 1964. Orcera es un municipio principalmente forestal; cuenta con espacios naturales. Su actividad económica se fundamenta en el olivar [Ayuntamiento de Orcera, 2021]. El impresionante paisaje marca el estilo de vida sobrio típico de los pueblos de montaña [RuralSierraCazorla, 2018]. Criarse en un pueblo de montaña ha despertado en Ríos un gran interés por los paisajes y la naturaleza.

José es una persona autodidacta que con 20 años viajó a Nueva York para aprender y darse a conocer [Esturillo, 2017]. Recorrió la ciudad con un amigo durante dos meses y pintó un mural en Houston [Esturillo, 2017]. Fue en este viaje cuando abandonó el surrealismo de sus inicios para decantarse por el hiperrealismo [Almansa y Martín, 2016:197].

Actualmente, vive en una cantera de piedra caliza de los años 60 en Jaén que él mismo reformó [Decasa, 2009]. Además de su casa, la cantera también es su taller. [Esturillo, 2017].

Ha participado en varios concursos y ferias de arte [Almansa y Martín, 2016:197]:

- Emilio Ollero (varias ediciones)
- Art Jaén: con sus obras *Monovolumen* y *Motocicletas* [A.O., 2010].

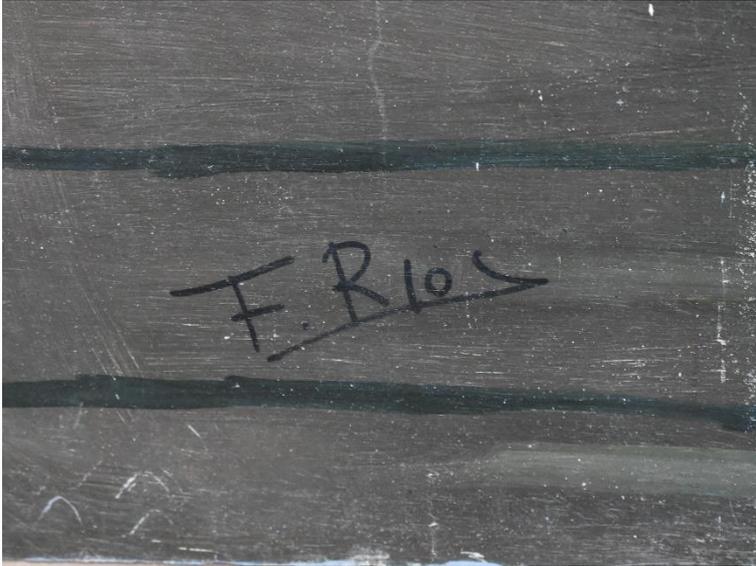


Ilustración 1: Detalle de la firma del autor en el anverso de la tabla derecha. Fotografía: Gloria Rodríguez

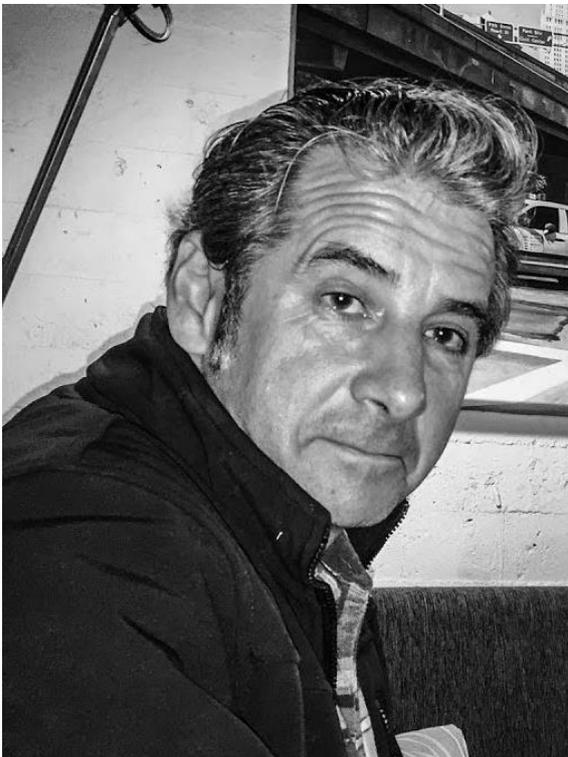


Ilustración 2: Detalle de la firma del autor en el anverso de la tabla derecha. Fotografía: extraída de lacontradejaen.com

Su obra artística evoluciona desde la pintura de caballete de sus comienzos hacia la escultura de material reciclado de desguaces y la pintura mural. De esta forma, ha transformado su estilo realista en conceptual y lo privado en público [García et al., 2020].

Se puede dividir su obra en tres periodos: surrealismo (1978-1982), hiperrealismo (1982-2010), escultura y arte urbano (1990-2010) [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010].

En sus obras, parte del humor y la ironía. Critica los excesos de la inconsciencia dispuesta por el poder. Con ella hace visible lo invisible [Fabrellas, 2012]. Recurre a la descontextualización de objetos, las composiciones fantásticas y el surrealismo con el objetivo de escapar de lo convencional; intentando aportar algo nuevo al panorama de la pintura realista [Donaire, 2003]. Le inspiran especialmente la chatarra en general y los desguaces porque encuentra en ellos muchas formas y matices en cuanto a color, luz y sombras [Fernández Ríos, 2017].

La obra pictórica de José Ríos combina el paisajismo giennense con el hiperrealismo aplicado a desguaces y a paisajes urbanos de pequeñas y grandes ciudades [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010:21]. Ríos utiliza las imágenes hiperrealistas como una “visión deconstruida del paraíso de nuestra realidad visible”, donde se enfrentan la naturaleza y la civilización [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010:15].

La obra escultórica de José Ríos se basa, en ocasiones, en la esencia de nuestra existencia utilizando para ello collages expresionistas realizados con deshechos. Otras veces se basa en “artefactos naíf o dadaístas” [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010:14].

Su obra escultórica guarda relación con la de Wolf Vostell, un artista hispano-alemán fundamental en el arte contemporáneo de posguerra. Su obra es peculiar, ya que utiliza chatarra (como Ríos) a la que incorpora vídeos, fotografías, mecanismos, etc. [Museo Vostel Malpartida, 2013].

Entre las obras de J. Ríos más destacadas encontramos:

- *Chatarra* (1997) [Proyecto Atalaya 2021] fue adquirida por la Universidad de Jaén (UJA) en 2008 [Ortiz y Moreno, 2010].
- *Demolición de la Universidad Politécnica* (2005) fue vendida mientras la pintaba a José Luis del Moral. Fue expuesta en el bar del propietario “El Mercado”. [Cádiz, 2017].
- *Los Pavos* (2009) es un grupo escultórico que decora una rotonda de Jaén. Actualmente, no se encuentra en su lugar de origen, ya que Ríos decidió quitarla porque el Ayuntamiento no la mantenía y estaba muy deteriorada, además, sufrió un ataque vandálico en 2013. [Liébana, 2013].
- *El Guerrero Íbero* (2011) [Alonso, 2012].
- *El Lagarto de Jaén* (2011) una combinación de pintura mural y escultura que mide 100 m de largo, la realizó junto con el graffitero Belin [IDEAL, 2011].

- *El Hormigón*, también conocido como la *Hormiga*, se encuentra en una de las rotondas de Jaén.
- Una docena de esculturas ubicadas en la Vía Verde de Jabalcruz [Alonso, 2012].
- Varios murales para la Ruta de Murales de Estepona, entre los que destacan: *Regando el Jardín* (2014) [Nicolás, 2014], *La poda de la Buganvilla* (2015) [E.P., 2015], *Día de pesca*, *Jump into the blue*, *Reflejos del jardín* (2015) [Sánchez, 2019], *Una flor de futuro*, *Pórticos del cielo*, *Desde el mar* y *Recuerdos orientales* [Logopress, 2020].

José Ríos ha sido nombrado “artista de cabecera” por la Junta de Andalucía, que se ha convertido en su “mecenas” [Alonso, 2012]. Entre las exposiciones en las que ha participado encontramos:

- Exposición en el Colegio Oficial de Arquitectos de Jaén en febrero de 1987 [Nicolás, 2014].
- Exposición *UNIVERSITAS*, en marzo/abril del 2000 en Sevilla. Participó con su cuadro *Chatarra* [Proyecto Atalaya, 2021].
- Exposición de pintura hiperrealista y escultura con chatarra en la Sala de la Caja de Jaén, del 25 de noviembre al 5 de diciembre de 2003 [Donaire, 2003].
- Exposición *España Cañí* como parte de la II Muestra Provincial de Creación Artística “MadeinJaén” en la Sala de exposiciones “La Económica”, del 5 al 7 de octubre de 2012 [Beltrán, 2012].
- Exposición que abarcaba la *España Cañí*, paisajes de Nueva York y carteles curiosos en la Plataforma de Arte Huber [Fernández, 2017], inaugurada el 7 de octubre de 2017 [El observador, 2017].
- Exposición *Broken Paradises. Óleo sobre óleo* en el centro de arte contemporáneo Renace de Baeza [Ordóñez, 2021] del 16 de enero al 28 de febrero de 2021 [Hora Jaén, 2021].

3.3. La obra: historia material y descripción estilística

La obra que nos concierne fue pintada en 1991 como decoración de un pub de Jaén llamado *La calle* (c/ Maestro Sapena, 9). Allí permaneció expuesta desde su creación hasta el año 2001, viviendo un traspaso del local, el cual pasó a llamarse *Stucco*. Actualmente, el pub es un restaurante llamado *Támesis*. Desde 2001 hasta febrero de 2021, la obra ha permanecido almacenada en el domicilio de su actual propietario: Don Juan Francisco Rodríguez Jaén. No se tiene contrato de la venta, puesto que fue un

regalo que el pintor le hizo a los dueños; ya que era amigo de los mismos y frecuentaba el pub.

En esta obra, observamos dos de sus elementos imprescindibles dentro del campo de la pintura: el componente hiperrealista y la utilización del tema urbano ligado al paisaje [Fabrellas, 2012].

En sus pinturas, Ríos suele elegir formatos verticales para entornos urbanos y formatos horizontales para paisajes naturales [Tíscar, Molina e Ydáñez, 2010:15]. En este caso, encontramos un entorno urbano en formato horizontal debido a que el cuadro se adapta a la pared para la que se pintó. Por este motivo, la primera tabla no estaba colocada al lado de la segunda; si no formando un ángulo de 90° , ya que el cuadro cubría una esquina.

4. ESTUDIO TÉCNICO

Encontramos que el cuadro es una obra de arte elaborado a la manera tradicional, es decir, es una obra realizada con técnica tradicional y materiales contemporáneos. “No existe una intención innovadora, pero la propia naturaleza de los materiales industriales implica un comportamiento diferenciado con respecto al del arte tradicional” [Llamas, 2014:36].

4.1. Soporte

El soporte es de madera y se encuentra dividido en tres tablas cada una de un tamaño diferente, pero mismo grosor: 3 mm.

La primera tabla mide 105 x 59,5 cm; la segunda, 107 x 70,2 cm; y, la tercera, 106 cm (en su lado más alto) y 105,3 cm (en su lado más bajo) por 191,1 cm de ancho.



Ilustración 3: Distribución de las tablas. Autoría: Gloria Rodríguez



Ilustración 4: Fotografía general de la tabla 1. Fotografía: Gloria Rodríguez



Ilustración 5: Fotografía general de la tabla 2. Fotografía: Gloria Rodríguez

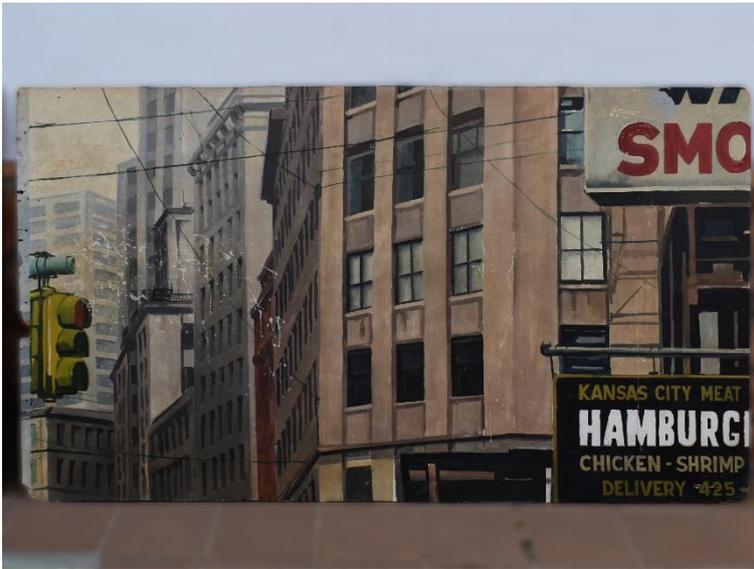


Ilustración 6: Fotografía general de la tabla 3. Fotografía: Gloria Rodríguez

La madera es un material muy higroscópico y sensible a las variaciones de humedad ambiental. Reacciona a estas variaciones modificando su volumen, es decir, aumentándolo con la absorción de humedad y reduciéndolo con su pérdida. [IPCE, 2018:106].

Los tableros son de contrachapado. Estos tableros se encuentran formados por láminas finas de distintas maderas y resinas normalmente sintéticas, que se encolan perpendicularmente y se prensan. Poseen gran estabilidad y rigidez. Los tableros de contrachapado ofrecen buenas garantías como soporte pictórico porque poseen una porosidad y permeabilidad adecuadas. Poseen una alta flexibilidad, por lo que se aconseja montarlos sobre un bastidor emparrillado. [Huertas, 2010:45-46].

Sin embargo, suelen presentar problemas de astillado en los cantos [Llamas, 2014:130]. Otras alteraciones habituales que padecen son provocadas por la humedad, entre ellas encontramos: grietas, delaminación y deformación [Llamas, 2014:134].

Los primeros indicios de este tipo de tableros datan de 1843, pero no fue hasta 1870 que se perfeccionó su fabricación. Durante la Primera Guerra Mundial se internacionalizó su comercialización. En España se comenzaron a fabricar tableros de contrachapado en Valencia en 1915. [Huertas, 2010:44]. Actualmente, en el Arte Contemporáneo se está generalizando el uso de soportes derivados de la madera [Llamas, 2014].

4.2. Preparación

La capa de preparación se aplica para proteger el soporte de la humedad y aportarle la absorción necesaria para acoger la pintura.

En este caso, nos encontramos ante una capa de preparación de color blanco intenso; por lo que, probablemente, se trate de una preparación industrial conocida como gesso. Tras el examen organoléptico realizado a la obra, se observa la capa de preparación en las zonas donde hay pérdida de soporte, ya que se pueden ver perfectamente los estratos que componen la obra.



*Ilustración 7: Microfotografía de los estratos de la obra observados en una laguna. Aumento 1600X.
Fotografía: Gloria Rodríguez*

4.3. Capa pictórica

En la primera tabla, la pintura se ha aplicado en veladuras, dejando ver la huella del pincel. En cambio, en la tercera, se observan algunos empastes.



Ilustración 8: Microfotografía de las veladuras presentes en el tablero 1. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



Ilustración 9: Microfotografía del empaste presente en el tablero 3. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez

Según el análisis organoléptico de la pintura, los empastes y las veladuras con la ayuda de la lupa microscópica, se intuye que el procedimiento pictórico es acrílico. El acrílico está compuesto por polímeros acrílicos que forman una resina sintética en dispersión acuosa. Esta resina es soluble en agua; pero, al secar, se vuelve impermeable, flexible y resistente a la oxidación [Huertas, 2010:166]. Es una de las técnicas artísticas más empleadas, junto con el óleo. Ofrece un gran abanico de posibilidades plásticas [Huertas, 2010:171]. El acrílico permite “pintar con la transparencia de la acuarela, la

opacidad del gouache y la densidad y pastosidad del óleo” [Parramón Paidotribo,2006:10].

Las ventajas de este novedoso procedimiento pictórico dieron lugar a nuevos movimientos artísticos como el Pop Art y el Hiperrealismo [Huertas, 2010:166].

4.4. Protección

El barniz cumple el propósito de proteger la pintura del deterioro mecánico, la suciedad ambiental y los cambios de humedad relativa [Huertas, 2010:244].

En el tablero 2, se observan huellas de brocha sobre la capa pictórica y pelos de la brocha empleada adheridos a la superficie. Estas huellas son señal de que el barniz se aplicó a brocha y no pulverizado. Además, se aprecian acumulaciones de barniz por toda la superficie.



Ilustración 10: Macrofotografía de las huellas de brocha en la aplicación del barniz presentes en el tablero 2. Fotografía: Gloria Rodríguez



Ilustración 11: Macrofotografía de las acumulaciones de barniz presentes en el tablero 2. Fotografía: Gloria Rodríguez



Ilustración 12: Microfotografía de las acumulaciones de barniz presentes en el tablero 2. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez

Teniendo en cuenta la oxidación del barniz y que es soluble en xileno (como se demuestra más adelante con las catas de limpieza en el apartado 6), el cual es un disolvente apolar, se deduce que se trata de un barniz compuesto por alguna resina natural; generalmente apolares. Este tipo de barniz es el empleado tradicionalmente por los artistas antes de existir los barnices sintéticos.

5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

La obra se encontraba colgada en la pared de un pub giennense, donde ha estado expuesta a salpicaduras de bebidas y humo de tabaco; puesto que durante el tiempo que estuvo en el pub era legal fumar en los interiores de establecimientos públicos (1991-2001). En este punto se tratarán los daños que ha sufrido a lo largo de su historia material y las causas que los han provocado. Se empezará por explicar las causas internas, continuando con las externas y, terminando, con los daños que le han ocasionado ambas.

5.1. Causas intrínsecas

Las causas intrínsecas son aquellas relacionadas con la composición, estructura y proceso de fabricación de la obra [Vaillant, Doménech y Valentín, 2003:91].

A nivel de soporte, la causa intrínseca de deterioro principal de la pintura sobre tabla en general es el envejecimiento natural relacionado con su composición (tipo de madera y grosor), la técnica (dirección del corte, preparación, embarrotados defectuosos que estén provocando tensiones, etc.) o el medio ambiente [IPCE, 2018, 105-106]. La humedad inadecuada desencadena la oxidación de los clavos u otros objetos metálicos que unen las tablas, los travesaños, los emparrillados, etc. [IPCE, 2018, 51-53].

A nivel de la capa pictórica, el envejecimiento natural, la mala praxis y el deterioro del aglutinante por pérdida de adhesión son las causas más comunes de esta tipología de obra [IPCE, 2018, 115-116].

A nivel de la capa de protección, el envejecimiento natural es la causa más frecuente de la pintura de caballete; lo que provoca la oxidación del barniz. Por otro lado, en ocasiones, se da el caso de que la absorción del barniz no es homogénea. [IPCE, 2018, 117-119].

En el caso de la obra de José Ríos, los materiales industriales empleados en la creación de la obra no aseguran su durabilidad a lo largo de los siglos. Otro factor determinante es el envejecimiento natural de la capa de protección, el cual ha producido la oxidación⁶ del barniz provocando que se vuelva amarillento y la transformación del color original.

⁶ “Fenómeno químico causado por la acción de un oxidante, al formar óxidos o sales con consecuencias diversas en los objetos, como pátinas o la corrosión en los metales, y la alteración de ciertos pigmentos” [Calvo, 2003:161].

5.2. Causas extrínsecas

Las causas extrínsecas son las derivadas de las condiciones ambientales de almacenamiento, uso y manipulación [Vaillant, Doménech y Valentín, 2003:94].

El entorno de una obra afecta a su estado de conservación. Los factores de deterioro de una obra pueden ser de origen antrópico, físico, químico, biológico o climático. [AENOR; 2020: 10].

Las causas externas más comunes que afectan a la pintura sobre tabla, a nivel de soporte, son: los ataques biológicos (provocados por insectos xilófagos y microorganismos), la humedad relativa, la contaminación y las radiaciones lumínicas [IPCE, 2018, 51-53].

Respecto a la capa pictórica, las principales causas que afectan a esta tipología coinciden con aquellas que propician daños en el soporte o un barniz alterado. Aunque también le influye la luz, los contaminantes, la humedad, los hongos y los excrementos de insectos, aves y pequeños mamíferos. Por otro lado, la capa pictórica suele presentar daños provocados por intervenciones anteriores en las que se haya aplicado un calor excesivo o se haya realizado una limpieza inadecuada [IPCE, 2018, 115-116].

Sobre la capa de protección, se puede decir que las causas más importantes son la mala praxis (aplicación incorrecta o reparto irregular del barniz), la luz, la suciedad ambiental⁷ (humo o polvo graso), la proliferación de microorganismos y las deyecciones de insectos y animales. Además, de las limpiezas inadecuadas realizadas en intervenciones anteriores. [IPCE, 2018, 117-119].

El almacenamiento incorrecto y la manipulación por parte de personas no especializadas son las principales causas de deterioro de esta pintura sobre tabla.

Durante el tiempo que la obra estuvo colgada en el pub (1991-2001), ha estado expuesta a humedad, suciedad ambiental, salpicaduras de bebidas y humo de tabaco. Las características constructivas del continente⁸ se desconocen, por lo que no podemos saber cómo afectó (positiva o negativamente) a su conservación.

Durante el periodo en el que la obra ha estado almacenada (2001-2021) ha sufrido roces entre los tableros que lo componen y con otros objetos, ya que estaba guardada en un

⁷ “La suciedad superficial son todas aquellas partículas o sedimentos de suciedad del aire que se depositan sobre la superficie de un cuadro” [Vivancos, 2007:139]

⁸ Edificio que alberga la obra.

canapé. Sin embargo, el cuadro se encontraba en un clima estable: sin iluminación y con pocas variaciones de temperatura y humedad relativa.

Según los datos ofrecidos por la AEMET⁹ (Agencia Estatal de Meteorología), el clima en Jaén entre 1983 y 2010 (encaja con el periodo en el que la obra estuvo expuesta y parte del que estuvo almacenada) los índices climatológicos fueron los siguientes:

- Temperatura mínima media: 10°C
- Temperatura máxima media: 20°C
- Precipitación acumulada: 200 mm
- Número medio de días de nieve: 1 día

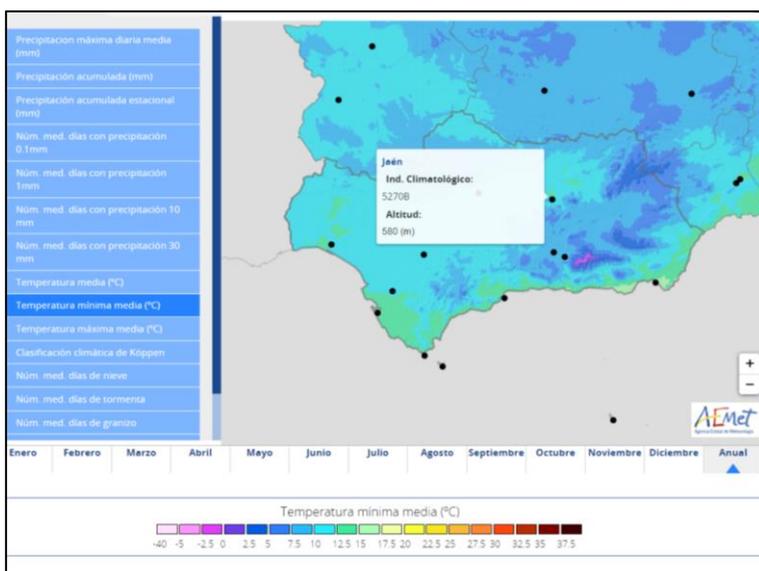


Ilustración 13: Temperatura mínima media (10°C) en Jaén entre 1983 y 2010. Fotografía: extraída de AEMET

⁹ AEMET, 2021. "Valores climatológicos normales". AEMET [en línea]. [consulta: 10/04/2021]. Disponible en: <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?k=and>

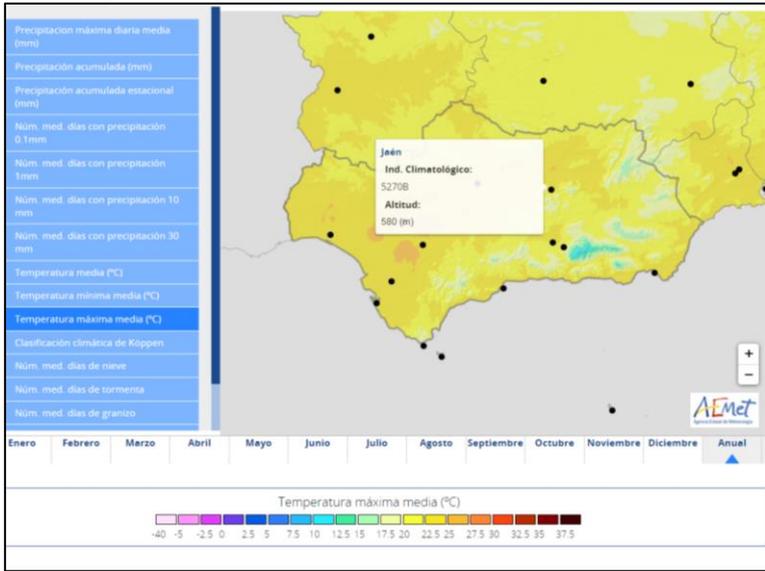


Ilustración 14: Temperatura máxima media (20°C) en Jaén entre 1983 y 2010. Fotografía: extraída de AEMET

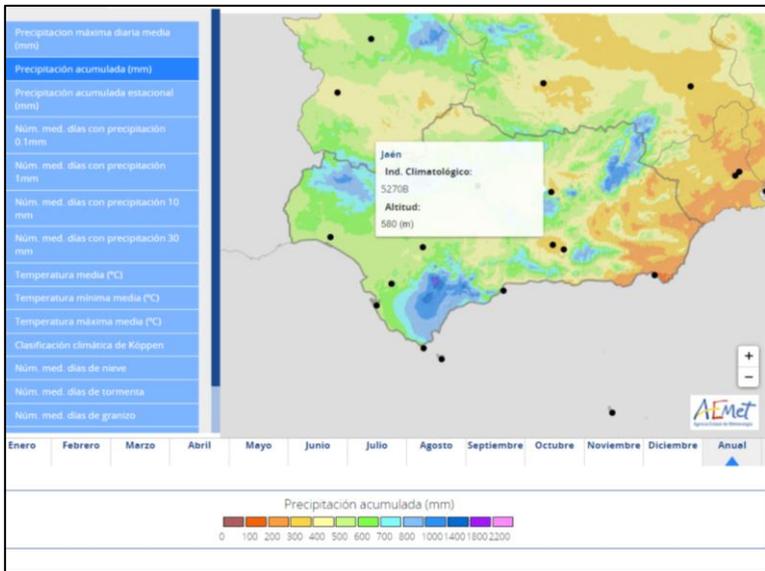


Ilustración 15: Precipitación acumulada (200 mm) en Jaén entre 1983 y 2010. Fotografía: extraída de AEMET

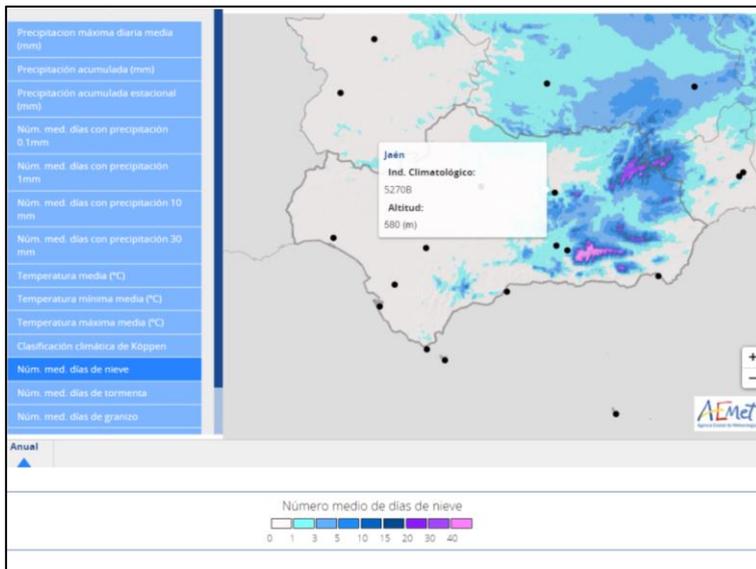


Ilustración 16: Número medio de días de nieve (1 día) en Jaén entre 1983 y 2010. Fotografía: extraída de AEMET

5.3. Daños

Según el Instituto Canadiense de Conservación, los daños son las pérdidas de atributos o de valores. En cambio, el deterioro es el cambio en el estado material de un objeto.

A nivel de soporte, los daños más frecuentes que sufren las pinturas sobre tabla son: variaciones cromáticas, oscurecimiento, galerías de xilófagos, pudrición, acumulación de suciedad, alabeos¹⁰, fisuras o grietas, deformaciones, pérdida de materia, separaciones entre tablas, problemas de fijación de la capa pictórica y manchas. Además de los movimientos de contracción y dilatación que se producen debido a cambios de humedad relativa y temperatura. [IPCE, 2018].

La capa de preparación acompaña al soporte en sus deformaciones, roturas o movimientos, por lo que sufrirá los mismos daños que la madera [IPCE, 2018].

A nivel de la capa pictórica, los daños generales que encontramos en una pintura de caballete son: fisuras y grietas, levantamientos, craquelados (ya sean de origen natural por envejecimiento o debido a una mala praxis), cazoletas¹¹, cambios cromáticos,

¹⁰ “Deformación en forma curva o combada. Término aplicado fundamentalmente a la madera [...]. El alabeamiento se produce de forma natural en las maderas al secarse, curvándose hacia las zonas de madera más joven” [Calvo, 2003: 18].

¹¹ “Deformaciones cóncavas de los cuarteados en las que se levantan los bordes y conllevan peligro de pérdida” [IPCE, 2018, 115]

pérdida de elasticidad, pulverulencia, lagunas¹², zonas erosionadas o barridas, lixiviación¹³, hinchamiento del aglutinante oleoso, pérdida de plastificantes del aglutinante y transparencia del estrato. [IPCE, 2018, 115-116].

Respecto a la capa de protección, los daños que se pueden encontrar son: rigidez y fragilidad (se vuelve quebradizo), microfisuras, variaciones cromáticas (blanqueamientos, azuleamientos, oscurecimientos, amarilleamientos), pérdida de transparencia (se vuelve opaco), zonas mate y zonas brillantes (provocadas por una mala aplicación o una absorción no homogénea), manchas, arañazos y erosiones. Además, la pérdida de la capacidad de protección la hace permeable a los gases y a la humedad. [IPCE, 2018, 117-119].

La obra de Ríos, a nivel de soporte, presenta agujeros por haber estado colgada en la pared, un alabeamiento en el borde izquierdo de la primera tabla y algunos cantos astillados. En el reverso tiene manchas de pintura que no se corresponden con los colores del cuadro, lo que indica que se pudieron producir durante el periodo en que la obra estuvo expuesta en el pub. También se observan manchas de humedad en el reverso, suciedad superficial y un nudo a punto de saltar en la tercera tabla. Además, ha sufrido roces, tanto en el pub como en el lugar donde ha permanecido almacenada desde entonces.

Respecto a la capa pictórica, se aprecian desgastes¹⁴ debido a los roces y lagunas, ya que la pintura se disgregó al salpicarle algún tipo de bebida. Por otro lado, encontramos manchas de pintura sobre la película pictórica.

Por último, la oxidación del barniz y la nicotina¹⁵ que desprende el humo del tabaco, han provocado un amarilleamiento de la superficie, ocultando el color original. El color original podemos apreciarlo únicamente en los bordes de las tablas, ya que parece ser que se encontraban superpuestas unas sobre otras.

¹² “Laguna: Zona perdida del original en el conjunto de una obra. Las lagunas pueden ser de soporte, cuando falta una parte de tela en un lienzo, de papel en un documento, o de fragmentos en una cerámica o metal. También se presentan lagunas en la preparación, o solamente en la capa pictórica.” [Calvo, 2003:130]

¹³ “Extracción de las partes solubles de un sólido insoluble. Fenómeno que ocurre al limpiar un sólido poroso [...] y que trae como consecuencia un resecamiento de la superficie, produciendo a veces un velo blanquecino” [Calvo, 2003:135].

¹⁴ Daño provocado por una erosión mecánica [Llamas, 2014:167]

¹⁵ La nicotina produce un polvo grasiento que puede provocar cambios en el color de la capa pictórica. [Vivancos, 2007:139-140]

Estado de conservación			
Ubicación	Causas	Daño	%
Soporte	Extrínseca: antrópica	Agujero	1%
	Extrínseca: humedad inadecuada	Alabeamiento	1%
	Extrínseca: antrópica	Cantos astillados	10%
	Extrínseca: antrópica	Pérdida de soporte	10%
	Extrínseca: desconocida	Manchas de pintura	3%
	Extrínseca: humedad inadecuada	Manchas de humedad	25%
	Extrínseca: suciedad ambiental	Suciedad superficial	100%
Capa pictórica	Extrínseca: antrópica	Desgastes y roces	15%
	Extrínseca: antrópica	Pintura disgregada	10%
	Extrínseca: desconocida	Manchas de pintura	5%
Capa de protección	Intrínseca: envejecimiento natural	Barniz oxidado	90%
	Extrínseca antrópica	Amarilleamiento	90%

Tabla 1: Estado de conservación de la obra. Autoría: Gloria Rodríguez

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para la intervención de la obra, se seguirá un criterio de mínima intervención, discernibilidad y respeto por el original [IPCE, 2018:27]. El criterio de mínima intervención se basa en la importancia de la conservación preventiva, primando la consolidación o conservación a la restauración. En caso de tener que realizar tratamientos de restauración, deben estar debidamente justificados, diferenciados y ser reversibles. Además, se deben documentar las aportaciones y las sustituciones o eliminaciones.

El criterio de discernibilidad consiste en el reconocimiento de la reintegración de elementos perdidos, como bien explica la *Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985*.

El criterio de respeto por el original se refiere a mantener las adiciones históricas, incluyendo la pátina, e incorpora la obligación de documentar las partes eliminadas. Además, los materiales empleados en la conservación deben ser compatibles con los del propio bien y reversibles, como obliga la *Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía*.

Respecto a la propuesta de intervención planificada para esta obra, en primer lugar, se realizará una limpieza mecánica¹⁶ de la suciedad superficial del anverso y del reverso; para lo que se aplicarán distintos métodos recopilados de bibliografía consultada: esponja de maquillaje, wishab® y goma de borrar. Las esponjas de uso cosmético están siendo utilizadas recientemente para la limpieza de pintura, papel y tejido [Zalbidea, 2019:2]. La goma wishab® es un borrador de caucho vulcanizado de pH neutro muy usado para la limpieza de bienes culturales [Zalbidea, 2019:7]. Las gomas de borrar son empleadas en la intervención de arte contemporáneo, ya que están dando muy buenos resultados [Barros, 2005:126]. A continuación, se limpiarán las manchas de pintura debido a que modifican la estética de la obra y no son adiciones históricas [IPCE, 2018: 50].

Tras la limpieza mecánica, se limpiará químicamente¹⁷ la obra para eliminar el barniz oxidado con la finalidad de devolverle su color y lectura original. Para la elección del producto a utilizar, se han realizado catas de limpieza con etanol, acetona y xileno. El objetivo de estas catas era comprobar si la suciedad era más polar que apolar o

¹⁶ “Este método se utiliza para realizar limpiezas suaves como la eliminación de polvo o algún depósito superficial” [Vivancos, Barros y Gámiz, 2007:20]

¹⁷ “La limpieza química consistirá en la utilización de disolventes” [Vivancos, 2007:186]. “Los disolventes de acción química actúan rompiendo los enlaces primarios de los sólidos y así se consigue que se puedan eliminar” [Vivancos, Barros y Gámiz, 2007:43]

viceversa. Conociendo la polaridad de la suciedad y la capa pictórica se podrían hacer pruebas de limpieza con solvent gels y disolventes polares o apolares, siguiendo el test de Cremonesi. El test de Cremonesi consiste en realizar catas de limpieza utilizando una serie de mezclas de disolventes ya establecidas por Paolo Cremonesi para establecer la polaridad aproximada del material a eliminar. [Cremonesi, 2004].

Los resultados obtenidos en las catas de limpieza in situ han sido los siguientes:

Tabla 1: *Catas de limpieza in situ*. Autoría: Gloria Rodríguez

CATAS DE LIMPIEZA IN SITU	
Disolvente testado	Resultado
Etanol	Elimina la suciedad, pero disuelve parte de la pintura.
Acetona	Elimina la suciedad, pero disuelve parte de la pintura. Aunque disuelve menos que el etanol.
Xileno	Elimina la suciedad rápidamente y no afecta a la pintura.

Según los resultados obtenidos, se deduce que la suciedad a eliminar es grasa (apolar); por lo que se deberán utilizar solvent gels y disolventes de polaridad baja, es decir, apolares.

Por otro lado, se eliminará el alabeamiento de la primera tabla mediante la aplicación de humedad por el reverso y peso controlado para que las fibras de la madera se relajen y el peso consiga alinear el soporte. Se descarta la posibilidad de realizarle un engatillado debido a que puede provocar tensiones y fendas [IPCE, 2018: 51].

Además, se reintegrarán volumétricamente las lagunas del soporte con madera de balsa en las lagunas de mayor tamaño y serrín aglutinado con acetato de polivinilo¹⁸ de restauración en las de menor tamaño. Se ha seleccionado la madera de balsa porque es ligera (100-150Kg/m³), muy blanda (0,3 en el test de Monnin y 300N en la Escala Janka) y flexible [Maderame, 2021]. Otra gran ventaja es su bajo coeficiente de contracción volumétrico (0,21%) [Maderame, 2021]. Esta tipología de madera se ha testado previamente y ha dado buenos resultados en la intervención del *Retablo de la Virgen de la leche* de Antonio Peris¹⁹.

¹⁸ Resina vinílica termoplástica soluble en solventes orgánicos. Es bastante estable, aunque endurece y se vuelve irreversible. Es ácida. [Madrona, 2015:516]

¹⁹ Benavent Benavent, Óscar; Alicia Hernández Andrada e Inmaculada March Soriano, 2002. "Restauración del Retablo de La Virgen de la Leche de Antonio Peris". En *Conservación del Patrimonio, evolución y nuevas perspectivas: actas del I Congreso del GEIIC* [en línea]. Valencia: Generalitat Valenciana, pp. 115-120 [consulta: 03/05/2021]. Disponible en: https://www.geiic.com/wp-content/uploads/2006/06/Benavent_Oscar.pdf

Una vez reintegrado el volumen, se protegerá la obra con un barniz sintético mate de marca Lefranc®²⁰ (ver ficha en Anexo 11.4) y se reintegrará cromáticamente con pigmentos al barniz.

Por último, se planea construir un sistema expositivo nuevo que no dañe el cuadro, ya que un marco alteraría su apreciación. Por este motivo, se ha ideado un nuevo sistema que constará de un bastidor para cada tabla que irá adherido al reverso del soporte mediante imanes como los utilizados en el proyecto *Jupiter au Pays des Polygons*²¹. Los imanes, a su vez, irán adheridos con resina epoxi Araldit® SV 427 [CTS, 2021]; ya que es reversible y estable (ver ficha en Anexo 11.4). Para que la separación entre el bastidor y el soporte sea menor, se embutirá el imán del bastidor en la madera.

Para elegir un imán que se adecue al sistema expositivo que se ha diseñado, se tendrá en cuenta que la fuerza de sujeción teórica que indique la ficha técnica será la que alcance el imán; ya que, si la fuerza se aplica en perpendicular a la superficie de contacto, la fuerza de sujeción teórica será la fuerza real que ejerza el imán. Además, al tratarse de superficies lisas, no se pierde fuerza de sujeción. [Supermagnete, 2021].

El modelo de imán se ha elegido según el grosor y diámetro que más se adecuaba al grosor y ancho de los listones que componen el bastidor. El modelo elegido ha sido S-10-0.6-STIC comercializado por la empresa Supermagnete. Cada imán modelo S-10-0.6-STIC posee una fuerza de sujeción de 310 g. [Supermagnete, 2021].

²⁰ Compuesto por resina acrílica mate. Protege de polvos grasos, rasguños y agresiones atmosféricas. Confiere un aspecto uniforme a la obra. [CTS, 2021].

²¹ Eléa T. y Amandine D., 2020. "Montaje de paneles acústicos". *Supermagnete* [en línea]. [consulta: 18/04/2021]. Disponible en: https://www.supermagnete.es/Aplicaciones-magneticas/Montaje-de-paneles-acusticos?category=art_kw



Ilustración 17: Modelo de imán elegido para la sujeción del sistema expositivo. Fotografía: extraída de la página web supermagnete.es

Según el modelo elegido, se ha calculado el número de imanes que serán necesarios para soportar el peso de cada tablero dividiendo el peso aproximado que tendrá cada tablero tras la reintegración volumétrica (al alza) entre los 310 g que puede soportar cada imán. El resultado se ha redondeado al alza y, sobre ese número, se ha pensado cómo distribuir los imanes para repartir el peso de la obra. Los cálculos han sido los siguientes:

- **Tablero 1**

Peso sin intervenir: 1,2 kg, Una vez intervenido pesará aproximadamente 1,5 kg.

Cálculo: $1500 \text{ g} / 310 \text{ g} = 4,84$ imanes. Serían 5, pero se colocarían 6 para igualar tensiones y fuerzas.

Distribución: se colocaría un imán en cada esquina (en total 4) y uno a mitad de cada listón vertical (en total 2).

- **Tablero 2**

Peso sin intervenir: 1,4 kg. Una vez intervenido pesará aproximadamente 1,7 kg.

Cálculo: $1700 \text{ g} / 310 \text{ g} = 5,48$ imanes. Serían 6.

Distribución: se colocaría un imán en cada esquina (en total 4) y uno a mitad de cada listón vertical (en total 2).

- **Tablero 3**

Peso sin intervenir: 4,3 kg. Una vez intervenido pesará aproximadamente 4,6 kg.

Cálculo: $4600 \text{ g} / 310 \text{ g} = 14,88$ imanes. Redondeando serían 15.

Distribución: se colocaría un imán en cada esquina (en total 4) y uno a mitad de cada listón vertical lateral (en total 2). En el listón vertical central irían 3 imanes, al igual que en los listones laterales. En los listones horizontales, se colocarían 4 imanes por listón (contando los que coinciden con los listones verticales).

En total se necesitarían 27 parejas de imanes, lo que supone 54 imanes. Antes de la intervención, se volverán a hacer pruebas de fuerza con el objetivo de comprobar que los imanes soportan el peso que indica la ficha técnica siguiendo el experimento llevado a cabo por Silvia Ronda Peñacoba y Álvaro Ronda Peñacoba denominado *Balanza magnética*²². Además, se volverán a pesar los tableros por separado tras la reintegración volumétrica para comprobar los pesos definitivos y saber si es necesario hacer algún ajuste al plan de distribución.

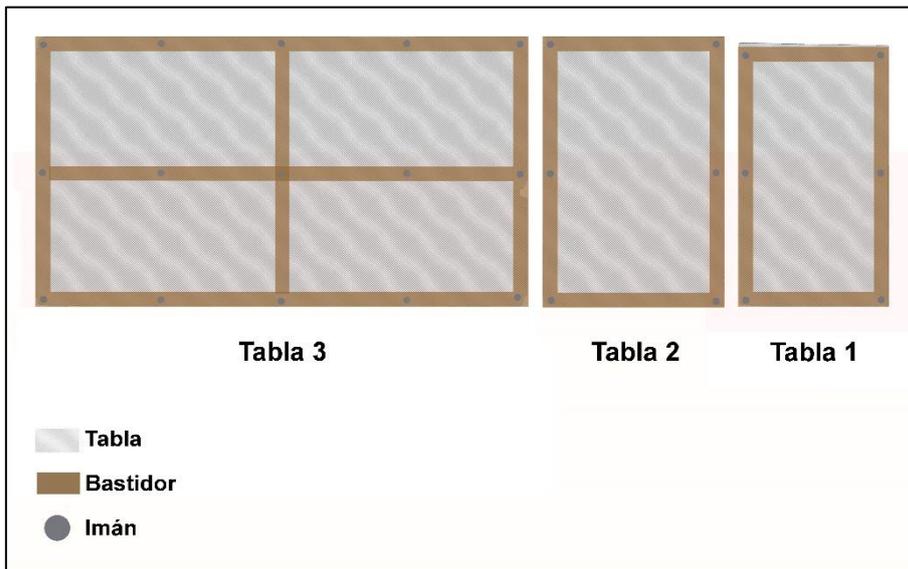


Ilustración 18: Diseño del nuevo sistema expositivo. Autoría: Gloria Rodríguez

²² Ronda Peñacoba, Silvia y Álvaro Ronda Peñacoba, "Balanza magnética". *Web de Materiales Didácticos de la Sección Local de Alicante de la Real Sociedad Española de Física* [en línea]. [consulta: 05/06/2021]. Disponible en: http://rsefalicante.umh.es/ProblemasExperimentosElectromagnetismo/Balanza_magnetica/Balanza_magnetica.pdf

7. MEDIDAS DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

“La mayoría de los daños que sufren los bienes culturales son el resultado de una manipulación incorrecta, a menudo producida cuando se trabaja bajo presión por cuestión de tiempo” [UNESCO, 2010:33]. Por este motivo, se deben planificar la secuencia de movimientos con anterioridad a la manipulación para coordinar a todas las personas que intervengan [UNESCO, 2010:38]. Además, se evitarán las prisas, los movimientos bruscos y paradas “en seco” [UNESCO, 2010:41]. El recorrido debe despejarse de objetos que puedan provocar tropiezos. [Moltó, 2010:215].

7.1. Recomendaciones para el transporte

Para el transporte de esta pintura de José Ríos, antes de la intervención y una vez intervenida, se aconseja encargar este cometido a una empresa especializada en trasladar obras de arte [Moltó, 2010:216]. Esta empresa debe poseer la acreditación legal que certifica su capacidad para transportar obras de arte. La acreditación necesaria es la *Norma ISO 9001:2000 Certificación en sistemas de gestión aplicados a transporte especializado de obras de arte y exposiciones, congresos, reuniones, mudanzas nacionales e internacionales* [Rotaèche, 2007:78].

Se recomienda contratar a la empresa SIT Transportes Internacionales S.A., ya que está especializada en almacenaje, embalaje y transporte internacional. Todos sus vehículos se encuentran equipados con sistemas de control de humedad relativa y temperatura. Además, una de sus instalaciones para almacenaje se encuentra en Sevilla. [Rotaèche, 2007:80].

Sería conveniente almacenar la obra sobre una plataforma, paleta o carrito mientras espera a ser comprada para no moverla más veces de lo necesario [UNESCO, 2010:30].

7.2. Recomendaciones para la manipulación

Respecto al modo de manipulación, hay una serie de normas o consejos que se deben cumplir a la hora de manipular cualquier pintura de caballete y que se recomienda seguir durante la manipulación de la obra de José Ríos una vez intervenida:

- Usar ambas manos para coger los tableros sin forzar ninguna de sus partes [UNESCO, 2010:34].

- Las obras de grandes dimensiones, como es este caso, se deben transportar entre tres personas o más, ayudándose de plataformas o carros de transporte. [UNESCO, 2010].
- Los carros de transporte deben poseer ciertas características [UNESCO, 2010:26]: contar con neumáticos de gran dureza (a ser posible de caucho), deslizarse con facilidad, llevar un sistema de frenos integrado [Hoyos, 2016:], estar dotados con barandas laterales y estar forrados con amortiguación [Moltó, 2010:219].
- Para el transporte de la obra en carro, se necesitarán materiales de sujeción (cinchas o cuerdas en su defecto) envueltos en material acolchado con la finalidad de evitar roces o abrasiones en la pintura [Moltó, 2010:219]. La amortiguación de los medios de traslado evita golpes y vibraciones, asegurando la estabilidad del objeto [Hoyos, 2016:].
- Antes de apoyar el cuadro en la pared o el suelo, se recomienda utilizar material de amortiguamiento para aislar las zonas de contacto [Hoyos, 2016].
- Debe haber un conservador-restaurador que supervise los movimientos e indique cómo realizar el colgado de la obra mientras se manipule [Moltó, 2010:2017].

7.3. Recomendaciones sobre la vestimenta

La UNESCO en su *Manual de Protección del Patrimonio Cultural*, redacta una normativa relacionada con la vestimenta y complementos que pueden o deben portar las personas que manipulen una obra mientras llevan a cabo este cometido que se debería cumplir, en la medida de lo posible, en este caso:

- Utilizar guantes blancos de algodón o de nitrilo para evitar transferirle a la obra secreciones que puedan desencadenar reacciones químicas y estas, a su vez, provocar manchas [Moltó, 2010:217].
- Llevar bata, guardapolvo o mandil largo abrochado. Dentro de las posibilidades, la indumentaria debe ser a medida con el objetivo de evitar enganches y que no reduzca el movimiento, procurando de este modo una mayor comodidad y seguridad [Hoyos, 2016].
- Se recomienda no llevar zapatos que resbalen [UNESCO, 2010].
- Llevar el cabello recogido o un gorro [Hoyos, 2016].
- No usar joyas, reloj o accesorios que puedan dañar la obra [Hoyos, 2016].

7.4. Recomendaciones para el embalaje

Se recomienda diseñar una caja de cartón de triple capa. Este tipo de cartón tiene poca resistencia a las fricciones y, por tanto, una corta vida; pero es muy útil para la fabricación de cajas ligeras para recorridos cortos [Rotaèche, 2007:113]. Al ser triple capa, adquiere una gran estabilidad y solidez. Los cartones de Cartonlab® tienen la mejor relación calidad-precio [Cartonlab, 2021].

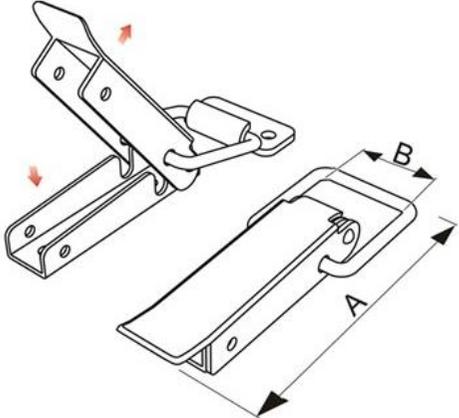
La caja debería tener un par de asas para poder transportarla mejor y, a ser posible, contar con un muelle retráctil para evitar choques. Se aconseja poner un cierre por presión; este tipo de cierre está compuesto por una pletina que se instala en la caja y una llave bisagra que se sitúa en la tapa. [Rotaèche, 2007:122].

Es necesario que la caja lleve un recubrimiento interior con espuma de polietileno; el más utilizado en embalajes, ya que es un gran aislante térmico y vibratorio. Se recomienda adquirir la marca comercial Volara® debido a que su superficie es bastante suave y lisa; por lo que no producirá abrasiones en la obra. Otra cualidad de esta marca es que se adapta fácilmente a cualquier superficie. Entre sus dos grosores (4 y 8 mm) es preferible el de 8 mm porque favorecerá la amortiguación de los cantos dañados. [Rotaèche, 2007:115-116].

La obra debe ser protegida con un papel de pH neutro no abrasivo con el objetivo de evitar el contacto directo con la espuma. El más habitual y efectivo es el Cellpast®, también denominado papel tisú. [Rotaèche, 2007:118].

Tabla 2: Características de los materiales integrantes del embalaje recomendado. Autoría: Gloria Rodríguez

TABLA DE MATERIALES INTEGRANTES DEL EMBALAJE RECOMENDADO				
Producto	Marca recomendada	Características	Finalidad	Fotografía
Cartón triple capa	Cartonlab®	<ul style="list-style-type: none"> - Poca resistencia a las fricciones - Muy útil para la fabricación de cajas ligeras - Gran solidez y estabilidad - Buena relación calidad-precio 	Caja	 <p>(Imagen extraída de cartonlab.com)</p>
Muelle retráctil		<ul style="list-style-type: none"> - Facilita el transporte - Evita choques 	Asas	 <p>(Imagen extraída de bricomaniaonline.com)</p>

<p>Cierre por presión</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Evita taladrar la caja 	<p>Cierre</p>	 <p>(Imagen extraída de industrial.ferreteriapuig.com)</p>
<p>Espuma de polietileno</p>	<p>Volara®</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gran aislante térmico y vibratorio - Superficie suave y lisa - Se adapta fácilmente a cualquier superficie 	<p>Recubrimiento interior de la caja</p>	 <p>(Imagen extraída de sitspain.com)</p>

Papel	Cellpast® (tisú)	- Papel de pH neutro - No abrasivo	Recubrimiento de la obra	 <p>(Imagen extraída de magmacolors.com)</p>
-------	------------------	---------------------------------------	-----------------------------	---

8. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN

Para la elaboración del presupuesto se ha recurrido al Banco de precios editado por la Junta de Andalucía. Esta metodología consiste en medir la superficie total de la obra (metros cuadrados) y multiplicar el área por el precio del metro cuadrado en función de cada tratamiento que se va a realizar:

- Alto máximo de la obra x ancho máximo de la obra = superficie total de la obra
- Superficie total de la obra x precio del tratamiento/metro cuadrado = importe del tratamiento a realizar

Tabla 3: Descripción de la obra y cálculo de la superficie total de la misma. Autoría: Gloria Rodríguez

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA		
	Tipo	Pintura de caballete
	Material	Acrílico sobre tabla
	Dimensiones totales	107 x 261,3 cm (3,4 m ²)

Tabla 4: Presupuesto de los tratamientos a realizar durante la intervención. Autoría: Gloria Rodríguez

PRESUPUESTO POR TRATAMIENTOS²³				
Referencia	Concepto	Superficie	Precio unitario	Importe
12BA0000	Eliminación de polvo y depósitos superficiales	3,4 m ²	7,17 €	24,38 €
12BH0000	Limpieza reverso pintura madera, brocha	3,4 m ²	7,17 €	24,38 €
08AG0000 ²⁴	Eliminación deformaciones mosaico, agua caliente y presión	1% de 3,4 m ²	90,97€	3,09 €
12BL0000	Reintegración soporte pintura madera, injertos de madera	20% de 3,4 m ²	167,36 €	113,80 €
12BP0060	Limpieza superficial humos y grasas pintura madera, xileno	3,4 m ²	81,02 €	275,47 €
12BR0010	Reintegración cromática pintura madera pequeñas lagunas acuarela rayado	20% de 3,4 m ²	618,93 €	420,87 €
12BS0010	Barniz mate pulverizado	3,4 m ²	19,15 €	65,11 €
Subtotal				927,10 €

Respecto a la construcción del nuevo sistema de soporte expositivo, se calcularán por separado los costes de los tres bastidores, los imanes y el barniz de protección para los bastidores (Paraloid® B-72 al 10% en acetona). El presupuesto desglosado para el soporte expositivo sería:

²³ Modelo de tabla utilizando como referencia: Junta de Andalucía, 2010. *Banco de precios de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Andalucía* [en línea], p. 57 [consulta: 05/04/2021]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Banco_de_Precios-2010.pdf

²⁴ Se ha utilizado este código para la eliminación del alabeamiento puesto que el tratamiento es el mismo, pero no aparece en el Banco de precios de la Junta de Andalucía en la sección de pintura sobre tabla.

Tabla 5: Presupuesto para la construcción del sistema expositivo. Autoría: Gloria Rodríguez

PRESUPUESTO DEL SISTEMA EXPOSITIVO			
Concepto	Cantidad	Precio unitario	Importe
Bastidor tablero 1: 105 x 59,5 cm	1 ud.	12 € ²⁵	12 €
Bastidor tablero 2: 107 x 70,2 cm	1 ud.	13 € ²⁶	13 €
Bastidor tablero 3 (con crucecita): 106 x 191,1 cm	1 ud.	30 € ²⁷	30 €
Imanes S-10-0.6-STIC	60 ud.	0,23 € ²⁸	13,80 € + 9 € (envío) = 22,80 €
Resina barniz de protección: Paraloid® B-72	50 g.	24,50 € / 1 kg ²⁹	1,23 €
Disolvente barniz de protección: Acetona	500 ml.	26,62 € / 5 litros ³⁰	2,66 €
Subtotal			81,69 €

Por lo tanto, el coste total de la intervención de esta obra de José Ríos ascendería a 1.008,79 €:

Tabla 6: Presupuesto total de la intervención. Autoría: Gloria Rodríguez

PRESUPUESTO TOTAL DE LA INTERVENCIÓN	
Concepto	Importe
Presupuesto por tratamientos	927,10 €
Presupuesto del sistema expositivo	81,69 €
Total	1.008,79 €

²⁵ Precio aportado por la empresa Casa Carreras (Sevilla)

²⁶ Precio aportado por la empresa Casa Carreras (Sevilla)

²⁷ Precio aportado por la empresa Casa Carreras (Sevilla)

²⁸ Precio aportado por la empresa Supermagnete (Alemania)

²⁹ Precio extraído de la página web de Productos de Conservación (Madrid)

³⁰ Precio extraído de la página web de CTS (Madrid)

9. CONCLUSIONES

La obra contemporánea se encuentra conformada por diversidad de materiales y nuevos elementos utilizados en la obra plástica, algunos incompatibles entre sí. La interacción de estos materiales, a veces, supone una causa de alteración intrínseca a la que los artistas no suelen dar importancia; ya que para ellos prima el plano conceptual sobre la materia. Por esta razón, el conservador-restaurador debe entender la creación artística como un fenómeno cultural y no como un fenómeno aislado, tal como nos recomienda Rosario Llamas Pacheco.

Cuando los materiales son incompatibles entre sí producen reacciones químicas que deterioran la obra y hacen de la intervención una tarea compleja y delicada. Por este motivo, es necesario realizar un exhaustivo análisis previo de la obra antes de su intervención. Aunque resulta fascinante conocer el plano conceptual que ha querido plasmar el artista al elegir cada material constitutivo de la obra. La obra de José Ríos está cargada de humor y, a veces, protestas. Se trata de una obra innovadora que extrae belleza de las ruinas y desperdicios humanos: la chatarra y los desguaces.

Por otro lado, la formación adquirida en arte contemporáneo y pintura de caballete a lo largo del grado universitario ha facilitado el estudio de esta obra de José Ríos. Sin embargo, la singularidad específica de cada obra añade un cierto grado de complejidad.

Gracias a este trabajo de fin de grado se han consolidado los conocimientos necesarios para la redacción de propuestas de intervención y elaboración de presupuestos para intervenir pintura de caballete. Dicho aprendizaje será muy útil para la actividad profesional.

Después de la finalización del presente TFG, se concluye que un análisis organoléptico es un primer paso para hacer un estudio del estado de conservación y una propuesta de intervención de una obra de arte contemporáneo; aunque se considera oportuno realizar pruebas de carácter científico.

Por otra parte, se estima de gran valor el trabajo de un equipo interdisciplinar que complete los conocimientos del conservador-restaurador. Sin embargo, se considera beneficioso enfrentarse solo/a a esta situación para valorar el trabajo de los demás y comprender que cada profesión aporta un punto de vista diferente a la intervención de una obra. Además, sirve para conocer el proceso de investigación completo.

Por último, gracias a este trabajo fin de grado, se ha aprendido la importancia que tienen y la función que desempeñan el informe del estado de conservación y la propuesta de intervención en el proceso de conservación y restauración de la obra.

10. BIBLIOGRAFÍA³¹

- Barros García, José Manuel, 2005. *Imágenes y sedimentos: La limpieza en la conservación del patrimonio pictórico*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim-Diputació de València
- Calvo, Ana, 2003. *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal
- Gómez, M^a Luisa, 2002. *La Restauración, examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Madrid: Cátedra
- Huertas Torrejón, Manuel, 2010. "Soportes, materiales y útiles empleados en la pintura de caballete". En: Manuel Huertas Torrejón. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*, vol. 1. Madrid: Akal
- Llamas Pacheco, Rosario, 2014. *Arte Contemporáneo y Restauración. O cómo investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. Madrid: Tecnos
- Madrona Ortega, Javier, 2015. *Vademécum del conservador. Terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural*. Madrid: Tecnos
- Meneguzzo, Marco, 2006. *El siglo XX. Arte Contemporáneo*. Barcelona: Electa
- Rotaeché González de Ubieta, Mikel, 2007. *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*. Madrid: Síntesis
- Tíscar Jandra, Jesús; Juan Manuel Molina Damiani y Santiago Ydáñez, 2010. *J.F. Ríos*. Jaén: Universidad Popular Municipal de Jaén
- Vaillant, Milagros; María Teresa Doménech y Nieves Valentín, 2003. *Una mirada hacia la conservación preventiva del patrimonio cultural*. Valencia: UPV
- Vivancos Ramón, Victoria, 2007. *La conservación y restauración de pintura de caballete: Pintura sobre tabla*. Madrid: Tecnos
- Vivancos, Victoria; José Manuel Barros y María Gámiz, 2007. "Seminario sobre la limpieza de pinturas de caballete". En: *Proyectos II*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia

³¹ El método de citación utilizado es el recomendado por la biblioteca de la Facultad de Bellas Artes, Tipo Harvard (Autor-año).

10.1. Webgrafía

AEMET, 2021. “Valores climatológicos normales”. *AEMET* [en línea]. [consulta: 10/04/2021]. Disponible en: <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?k=and>

AENOR, 2020. *UNE-EN 15898:2020. Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones* [en línea]. Madrid: AENOR. [consulta: 01/05/2021]. Disponible en: <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/une?c=N0064615>

Almansa Moreno, José Manuel y Juan Manuel Martín Robles, 2016. *50 años de artes plásticas en Jaén: Creación, medios y espacios (1960-2010)* [en línea]. Jaén: Instituto de Estudios Giennenses [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: file:///C:/Users/Gloria/OneDrive%20-%20UNIVERSIDAD%20DE%20SEVILLA/TFG/Bibliograf%C3%ADa/50_años_de_arte_plasticas_en_Jaen_Creac.pdf

Alonso, Enrique, 2012. “José Ríos: Un escultor con buena suerte”. *DiarioJaen.es* [en línea], 16 de enero de 2012, Noticias locales [consulta: 07/02/2021]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20120522075359/http://diariojaen.es/index.php/menujaen/25-notlocales/47085-jose-rios-un-escultor-con-buena-suerte>

A.O., 2010. “José Ríos: «El arte no tiene espacio, puede ir a la periferia o al campo»”. *IDEAL* [en línea], 24 de enero de 2010, Granada [consulta: 07/02/2021]. Disponible en: <https://www.ideal.es/granada/20100124/cultura/jose-rios-arte-tiene-20100124.html>

Aopandalucía Agencia de Obra Pública. “Cómo Se Hizo EL LAGARTO DE JAÉN.mp4”. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=6MNxC5lj2PQ>> [consulta: 20/04/2021]

Ayuntamiento de Orcera, 2021. *Web oficial del Ayuntamiento de Orcera* [en línea]. [consulta: 22/05/2021]. Disponible en: <http://www.orcera.es/el-municipio/datos-generales.html>

Beltrán, Raúl, 2012. “José Ríos abre ‘MadeinJaén’ con una exposición de la ‘España cañí’”. *Andalucía información* [en línea]. 24 de septiembre de 2012, Jaén [consulta: 12/02/2021]. Disponible en:

<https://andaluciainformacion.es/jaen/250212/jose-rios-abre-madeinjaen-con-una-exposicion-de-la-espana-cani/>

Benavent Benavent, Óscar; Alicia Hernández Andrada e Inmaculada March Soriano, 2002. "Restauración del Retablo de La Virgen de la Leche de Antonio Peris". En *Conservación del Patrimonio, evolución y nuevas perspectivas: actas del I Congreso del GEIIC* [en línea]. Valencia: Generalitat Valenciana, pp. 115-120 [consulta: 03/05/2021]. Disponible en: https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2006/06/Benavent_Oscar.pdf

Cádiz, Lorena, 2017. "Doce años de un antes y un después urbanístico". *IDEAL* [en línea]. 9 de abril de 2017, Jaén [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://www.ideal.es/jaen/jaen/201704/09/doce-anos-antes-despues-20170408210402-v.html>

Cartonlab, 2021. "Tipos de cartón y cómo diseñar con ellos". *Cartonlab* [en línea]. [consulta: 04/06/2021]. Disponible en: <https://cartonlab.com/blog/tipos-de-carton-aplicaciones/>

Contreras Zamorano, Gemma y Elena Gandía Guijarro, 2019. "El IVCR+i premio Europa Nostra 2018 por su proyecto de conservación de los bocetos de Sorolla Visión de España". *PH* [en línea], no. 96, pp. 142-157 [consulta: 08/03/2021]. Disponible en: <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/4308>

CTS, 2021. *CTS* [en línea]. [consulta: 03/05/2021]. Disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/>

De casa, 2009. "Esta casa es mía: hijos de la montaña". *Decasa* [en línea] [consulta: 22/05/2021]. Disponible en: <https://decasa.tv/video-consejo/esta-casa-es-mia-hijos-montana>

Donaire, Ginés, 2003. "La pintura hiperrealista tiene muchos detractores en España". *El País* [en línea]. 25 de noviembre de 2003, Andalucía [consulta: 05/02/2021]. Disponible en: https://elpais.com/diario/2003/11/25/andalucia/1069716158_850215.html

Eléa T. y Amandine D., 2020. "Montaje de paneles acústicos". *Supermagnete* [en línea]. [consulta: 18/04/2021]. Disponible en: https://www.supermagnete.es/Aplicaciones-magneticas/Montaje-de-paneles-acusticos?category=art_kw

- El observador, 2017. “Agenda cultural de Marbella’ del 5 al 11 de octubre. Disfrutaremos del XII Festival Internacional de Marbella”. *El observador* [en línea], [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://revistaelobservador.com/sociedad/12774-agenda-cultural-de-marbella-del-5-al-11-de-octubre-disfrutaremos-del-xii-festival-internacional-de-marbella>
- E.P., 2015. “Estepona estrena su primer mural que cubre un edificio”. *La Opinión de Málaga* [en línea]. 18 de marzo de 2015, Málaga [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://www.laopiniondemalaga.es/costa-sol-occidental/2015/03/18/estepona-estrena-primer-mural-cubre-28551790.html>
- Esturillo, Javier, 2017. “José Ríos: "Jaén tiene demasiado miedo a cambiar"”. *Lacontradejaén* [en línea], 26 de febrero de 2017, Zoom [consulta: 05/02/2021]. Disponible en: <https://lacontradejaen.com/jose-rios-la-jaen-cainita-esta-ya-de-mas/>
- Fabrellas, Joaquín, 2012. “La pintura de José Fernández Ríos” [en línea]. *Lo bello y lo difícil*. 18 de febrero de 2012 [consulta: 07/02/2021]. Disponible en: <http://lobelloylodificil.blogspot.com/2012/02/la-pintura-de-jose-fernandez-rios.html>
- Fernández Ríos, José, 2017. *José Fernández Ríos expone en la Plataforma de Arte Huber* [radio televisión en línea]. 17 de octubre de 2017. Estepona: Canal 40, [2:44 min.] [consulta: 07/02/2021]. Disponible en: <https://television.estepona.es/jose-fernandez-rios-expone-en-la-plataforma-de-arte-huber/>
- Fomenta Orcera, 2020. “¡La Joya más Grande de España es de un Orcereño!”. *Fomenta Orcera* [en línea], 16 de junio de 2020, Fomenta Orcera [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: <https://fomentaorcera.com/index.php/2020/06/16/la-joya-mas-grande-de-espana-es-de-un-orcereno/>
- Galán Pérez, Ana M., 2014. “El examen científico para la Conservación y Restauración de Patrimonio Histórico Educativo: el análisis organoléptico”. *Cabás* [en línea], no. 12, pp. 38-48 [consulta: 11/04/2021]. Disponible en: <http://revista.muesca.es/documentos/cabas12/El%20examen%20cientifico.pdf>
- García Carrillo, Fabián et al., 2020. “Mural art in the work of José Ríos: From personal experience and glacing through history”. *Disegnarecon* [en línea], vol. 13, no. 24, pp. 10.1-10.12 [consulta: 08/02/2021]. Disponible en: <http://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/article/view/669/427>

- Garrido González, Luis, 2013. "El ochocientos y novecientos giennenses". *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* [en línea], no. 207, pp. 11-58 [consulta: 23/03/2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4413675>
- Hora Jaén, 2021. "José Ríos retrata un Jaén diferente con "Broken Paradises"". *HoraJaén.com* [en línea]. 12 de enero de 2021, Cultura [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://www.horajaen.com/2021/01/12/jose-rios-retrata-un-jaen-diferente-con-broken-paradises/>
- Hoyos, Stephany, 2016. *Guía de Manipulación para el Registro de Bienes Culturales Muebles* [en línea]. Lima: Dirección de Gestión, Registro y Catalogación de Bienes Culturales Muebles [consulta: 01/03/2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/39776025/Guia_de_Manipulaci%C3%B3n_para_el_Registro_de_Bienes_Culturales_Muebles
- IAPH, 2003. "Presupuestos metodológicos del IAPH para la intervención de Bienes Culturales Muebles". En: *Junta de Andalucía* [en línea], [consulta: 01/03/2021]. Disponible en: https://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/conservacion-y-restauracion/proyectos-destacados/documentos/Informe_de_Bienes_Muebles.pdf
- IDEAL, 2011. "J. F. Ríos y 'Belin' recuperan al 'Lagarto de Jaén'". *IDEAL* [en línea], 9 de marzo de 2011, Granada [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: <https://www.ideal.es/jaen/v/20110309/cultura/rios-belin-recuperan-lagarto-20110309.html>
- INPC, 2011. *Guía de identificación de pintura de caballete* [en línea]. [consulta: 11/04/2021]. Disponible en: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/09IGC2011-GUIA08.pdf>
- IPCE, 2018. "Criterios de intervención en pintura de caballete". *Proyecto Coremans* [en línea]. [consulta: 10/03/2021]. Disponible en: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-pintura-de-caballete_1788/
- Junta de Andalucía, 2010. *Banco de precios de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Andalucía* [en línea]. [consulta: 05/04/2021]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Banco_de_Precios-2010.pdf

- Llamas Pacheco, Rosario, 2016. "El artista contemporáneo ante la transformación de su obra. El paso del tiempo y su efecto sobre la significación de la materia". *Arte, Individuo y Sociedad* [en línea], vol.28, no. 2, pp. 277-296 [consulta: 16/06/2021]. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/view/48436>
- Liébana, J.M., 2013. "La rotonda de los 'pavos' se queda sin 'pavillos'". *IDEAL* [en línea], 10 de abril de 2013, Jaén [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: <https://www.ideal.es/jaen/20130410/local/jaen/rotonda-pavos-queda-pavillos-201304101926.html>
- Logopress, 2020. "Estepona cuenta con una ruta de 60 Murales Artísticos". *RevistaDeArte – Logopress* [en línea]. [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://www.revistadearte.com/2020/03/11/estepona-cuenta-con-una-ruta-de-60-murales-artisticos/>
- Martínez Maeso, Irene, 2014. *Aspectos conservativos del almacenaje de pintura de caballete sobre lienzo* [en línea]. Susana Martín Rey, dir. Trabajo fin de grado, Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Facultad de Belles Arts de San Carles, Valencia [consulta: 24/02/2021]. Disponible: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49228/TFG%20Irene%20Mart%C3%ADnez%20Maeso.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Cultura y Deporte, 2021. *Tesoros del Patrimonio de España* [en línea]. [consulta: 10/04/2021]. Disponible en: <http://tesoros.mecd.es/tesoros/bienes culturales/1195250.html>
- Moltó, Maite, 2010. "La manipulación de obras de arte en exposiciones temporales". *ARCHÉ* [en línea], no. 4 y 5, pp. 215-220 [consulta: 28/02/2020]. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/30986/2010_04-05_215_220.pdf
- Museo Thyssen, 2013. "Hiperrealismo 1967--2012". *Museo Nacional Thyssen-Bornemisza* [en línea]. [consulta: 23/04/2021]. Disponible en: <https://www.museothyssen.org/exposiciones/hiperrealismo-1967-2012>
- Museo Vostell Malpartida, 2013. *Museo Vostell Malpartida* [en línea]. [consulta: 18/04/2021]. Disponible en: <https://museovostell.org/>
- Nicolás, 2014. "Exposición de José Fernández Ríos de 1987" [en línea]. *Nunca supieron de qué guerra se trataba*. 23 de agosto de 2014 [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <http://nuncasupieron.blogspot.com/2014/08/exposicion-de-jose-fernandez-rios-de.html>

- Ordóñez, Antonio, 2021. "José Ríos resucita en "Broken Paradises" las pinturas que adornaban la España en blanco y negro". *IDEAL* [en línea]. 16 de enero de 2021, Culturas [consulta: 11/02/2021]. Disponible en: <https://www.ideal.es/culturas/jaen/jose-rios-resucita-20210116115658-nt.html>
- Ortiz Colón, Ana María, y María Isabel Moreno Montoro, 2010. *Patrimonio artístico de la Universidad de Jaén* [en línea]. [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: https://www.ujaen.es/cultura-y-deporte/sites/segundonivel_cultura_y_deporte/files/uploads/Catalogos_Coleccion/catalogo%20PATRIMONIO%20ARTISTICO%20UJA%20baja.pdf
- Parramón Paidotribo, 2006. *Pintura al acrílico* [en línea]. [consulta: 07/06/2021]. Disponible en: <https://elibro-net.us.debiblio.com/es/ereader/bibliotecaus/123853>
- Pérez Beltrán, Fernando, 2017. *El paradigma del hiperrealismo: características propias de la reciente pintura española* [en línea]. Joaquín Aldás Ruíz y Joël Mestre Froissard, dir. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Pintura, Valencia [consulta: 23/04/2021]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/90510>
- Productos de conservación, 2021. "PARALOID B 72 Polímero acrílico". *Productos de conservación* [en línea]. [consulta: 05/06/2021]. Disponible en: https://www.productosdeconservacion.com/eshop/resinas-sinteticas/1300-paraloid-b-72-polimero-acrilico.html?search_query=paraloid&results=6
- Proyecto Atalaya, 2021. "Chatarra". *Atalaya 3D* [en línea]. [consulta: 18/04/2021]. Disponible en: <https://atalaya3d.ugr.es/obra/chatarra>
- Proyecto Atalaya, 2021. "Chatarra". *Patrimonio Cultural de las Universidades Andaluzas* [en línea]. [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: <http://www.patrimoniouniversidadesandalucia.es/web/jaen/edificio-rectorado/chatarra/resumen.do?id=244861>
- Restaurante Támesis*, 2021 [en línea]. [consulta: 12/05/2021]. Disponible en: <https://www.restaurantetamesis.es/>
- Rodríguez Cámara, 2017. "Dos obras del escultor José Ríos para iluminar el comercio". *Jaén* [en línea], 01 de diciembre de 2017, Jaén [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <https://www.diariojaen.es/jaen/dos-obras-del-escultor-jose-rios-para-iluminar-el-comercio-YX3462221>

- Ronda Peñacoba, Silvia y Álvaro Ronda Peñacoba, "Balanza magnética". *Web de Materiales Didácticos de la Sección Local de Alicante de la Real Sociedad Española de Física* [en línea]. [consulta: 05/06/2021]. Disponible en: http://rsefalicante.umh.es/ProblemasExperimentosElectromagnetismo/Balanza_magnetica/Balanza_magnetica.pdf
- RuralSierraCazorla, 2018. "Orcera". *RuralSierraCazorla* [en línea]. [consulta: 22/05/2021]. Disponible en: <https://ruralsierracazorla.com/>
- Sánchez Arquillo, Patricia, 2017. *Metodología de valoración de obras de arte pictóricas. Valoración 2En la playa" de Joaquín Sorolla* [en línea]. Antonio E. Humero Martín, dir. Trabajo fin de grado, Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: http://oa.upm.es/47531/1/TFG_Sanchez_Arquillo_Patricia.pdf
- Sánchez, Javier, 2019. "Estepona y la ruta de los murales, mucho más que playas y toboganes" [en línea]. *Viajero curioso*. 8 de junio de 2019 [consulta: 12/02/2021]. Disponible en: <http://www.viajerocurioso.es/2019/06/estepona-y-la-ruta-de-los-murales-mucho.html>
- Sánchez Pérez, Silvia Raquel, 2016. "El sentido del hiperrealismo en la pintura en el arte actual". *Atticus* [en línea], no. 32, pp. 57-66 [consulta: 23/04/2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5407852>
- Supermagnete, 2021. "Disco magnético adhesivo Ø 10 mm, alto 0,6 mm". *Supermagnete* [en línea]. [consulta: 05/06/2021]. Disponible en: https://www.supermagnete.es/iman-es-autoadhesivos-neodimio/disco-magnetico-adhesivo-10mm-0.6mm_S-10-0.6-STIC?group=discs
- Totenart, 2015. "Los 30 artistas más importantes del Hiperrealismo". *Totenart* [en línea], Totenart Noticias [consulta: 20/04/2021]. Disponible en: <https://totenart.com/noticias/30-artistas-importantes-hiperrealismo/>
- UNESCO, 2019. "Tesoro de la UNESCO". *UNESCO* [en línea]. [consulta: 10/04/2021]. Disponible en: <http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/>
- UNESCO, 2010. "La manipulación de las colecciones almacenadas". *Manual de Protección del Patrimonio Cultural* [en línea], no. 5 [consulta: 01/03/2021]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187931_spa

11. ANEXOS

11.1. Fichas técnicas de las obras de José Fernández Ríos

CHATARRA	
	
Datos administrativos	
Título	Chatarra
Tipología	Pintura de caballete
Procedencia	Universidad de Jaén (UJA)
Propietario	Universidad de Jaén (UJA)
Datos histórico-artísticos	
Autor	José Fernández Ríos
Cronología	1997
Estilo	Arte Contemporáneo
Datos técnicos	
Técnica	Óleo
Soporte	Tabla
Dimensiones máximas (alto x ancho x grosor)	1,36 x 1,94 m

DEMOLICIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA



Datos administrativos

Título	Demolición de la Universidad Politécnica
Tipología	Pintura de caballete
Procedencia	Colección privada, expuesta en el bar "El Mercado" (Jaén)
Propietario	Particular: José Luis del Moral

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2005
Estilo	Arte Contemporáneo

Datos técnicos

Técnica	Óleo
Soporte	Tabla

LOS PAVOS



Datos administrativos

Título	Los Pavos
Tipología	Escultura
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Jaén

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2009
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Soldadura
Soporte	Material reciclado (señales de tráfico)

GUERRERO ÍBERO



Datos administrativos

Título	Guerrero Íbero
Tipología	Escultura
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Jaén

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2011
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Soldadura
Soporte	Metal

EL LAGARTO DE JAÉN



Datos administrativos

Título	El Lagarto de Jaén
Tipología	Pintura mural y escultura
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Jaén

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos y Miguel Ángel Belinchón Buges
Cronología	2015
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Pintura
Soporte	Muro

LA HORMIGA



Datos administrativos

Título	La Hormiga
Tipología	Escultura
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Jaén

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	S. XXI
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Soldadura
Soporte	Metal

REGANDO EL JARDÍN



Datos administrativos

Título	Regando el jardín
Tipología	Pintura mural
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Estepona

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2014
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Pintura
Soporte	Muro

DÍA DE PESCA



Datos administrativos

Título	Día de pesca
Tipología	Pintura mural
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Estepona

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2014
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Pintura
Soporte	Muro

LA PODA DE LA BUGANVILLA



Datos administrativos

Título	La poda de la Buganvilla
Tipología	Pintura mural
Procedencia	Pública
Propietario	Ayuntamiento de Estepona

Datos histórico-artísticos

Autor	José Fernández Ríos
Cronología	2015
Estilo	Arte Contemporáneo urbano

Datos técnicos

Técnica	Soldadura
Soporte	Metal

11.2. Documentación fotográfica del pub para el que fue pintada la obra



Imagen 1: Ubicación del pub (ahora restaurante) para el que fue pintada la obra. Fotografía: extraída de Google Maps



Imagen 2: Exterior del restaurante Támesis. Fotografía: extraída de Google Maps (Street View)



Imagen 3: Interior del restaurante Támesis. Fotografía: extraída de la web Restaurante Támesis

11.3. Fotografías de los daños que presenta la obra.

11.3.1. Daños del soporte



Figura 1: Detalle agujeros. Fotografía: Gloria Rodríguez

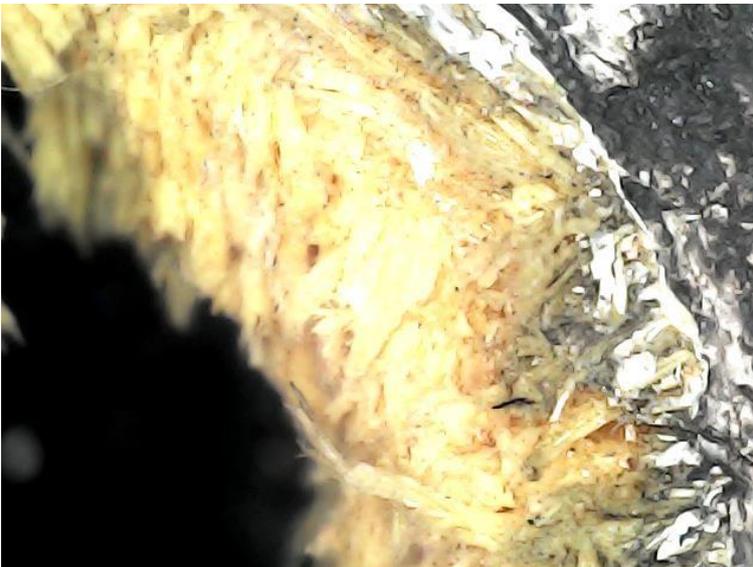


Figura 2: Microfotografía de uno de los agujeros. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 3: Detalle alabeamiento de la primera tabla. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 4: Detalle de los cantos astillados. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 5: Microfotografía de uno de los cantos astillados. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 6: Detalle de las manchas de pintura en el reverso. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 7: Detalle de una de las manchas de humedad del reverso. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 8: Microfotografía de una de las manchas de humedad del reverso. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 9: Microfotografía de un nudo en el tablero 3 a punto de saltar. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez

11.3.2. Daños de la capa pictórica



Figura 10: Detalle de los desgastes provocados por roces. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 11: Microfotografía de un arañazo en la capa pictórica. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez

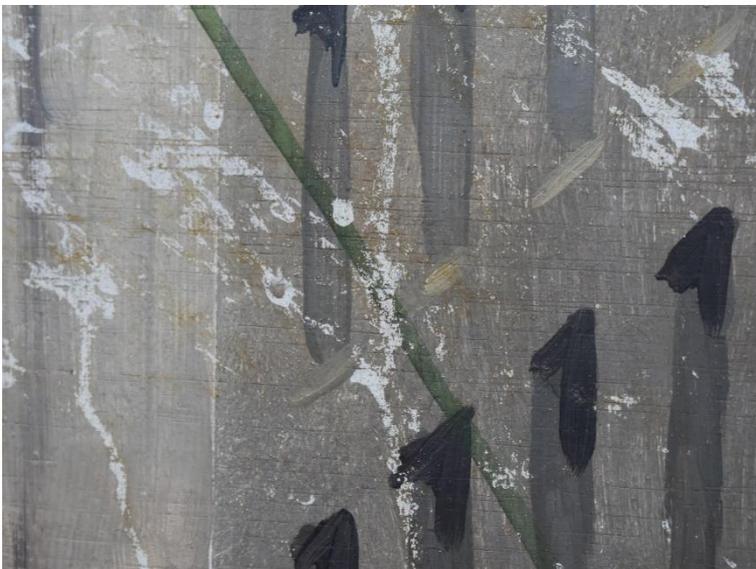


Figura 12: Detalle de la capa pictórica disgregada. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 13: Microfotografía de la pintura disgregada en el tablero 3. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez

11.3.3. Daños de la capa de protección

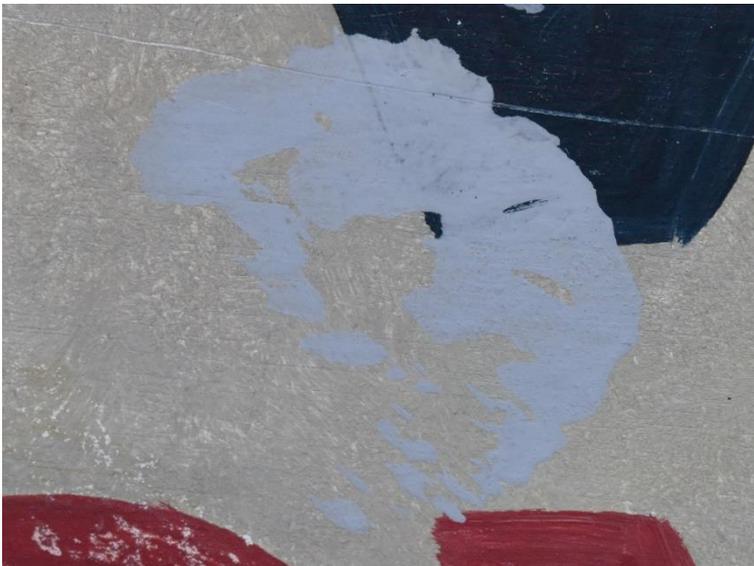


Figura 14: Detalle de una de las manchas de pintura sobre la capa de protección. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 15: Microfotografía de una de las manchas de pintura sobre la capa de protección. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



Figura 16: Microfotografía de una salpicadura amarillenta sobre la capa de protección del tablero 3. Aumento 1600X. Fotografía: Gloria Rodríguez



*Figura 17: Detalle I del contraste entre el color original de la obra y el amarilleamiento de la superficie.
Fotografía: Gloria Rodríguez*



*Figura 18: Detalle II del contraste entre el color original de la obra y el amarilleamiento de la superficie.
Fotografía: Gloria Rodríguez*

11.3.4. Mapas de daños

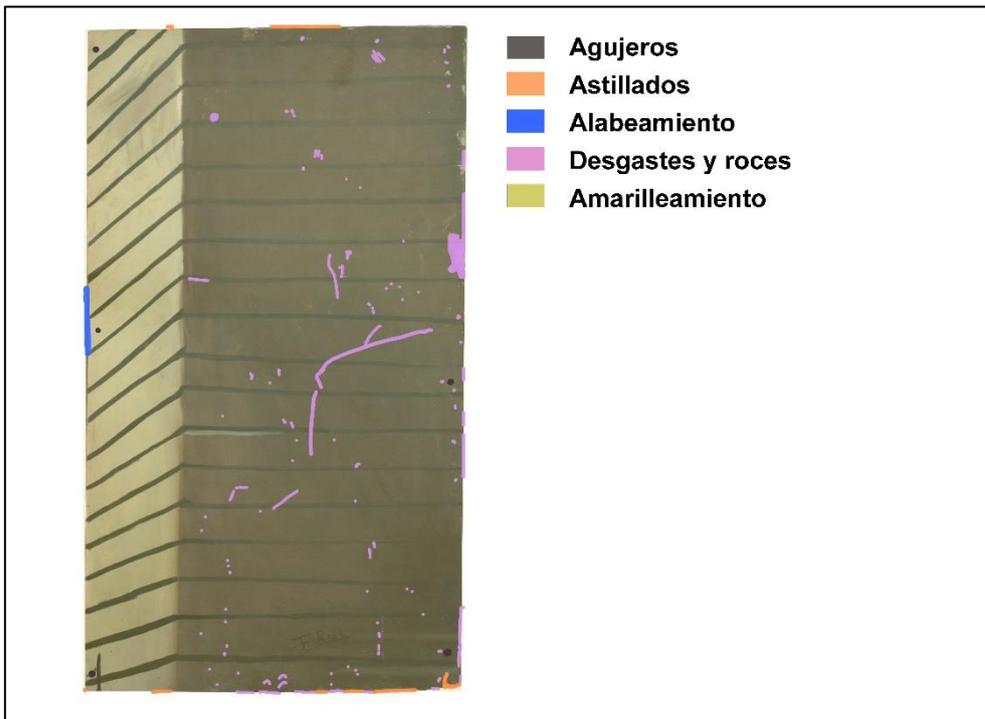


Figura 19: Mapa de daños del anverso del Tablero 1. Autoría: Gloria Rodríguez

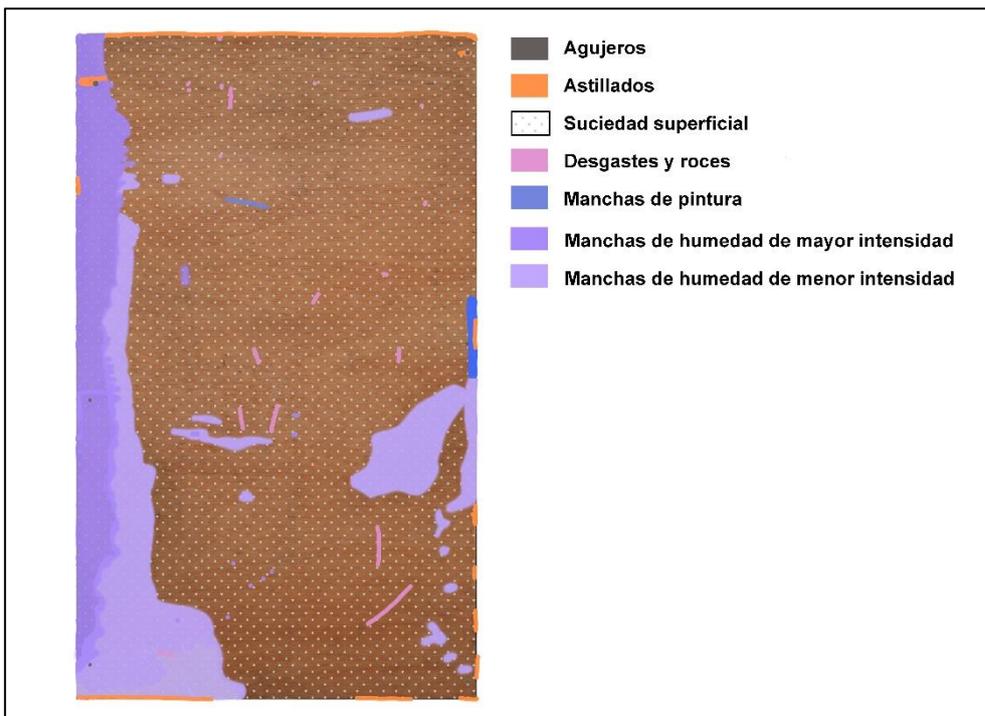


Figura 20: Mapa de daños del reverso del Tablero 1. Autoría: Gloria Rodríguez



Figura 21: Mapa de daños del anverso del Tablero 2. Autoría: Gloria Rodríguez

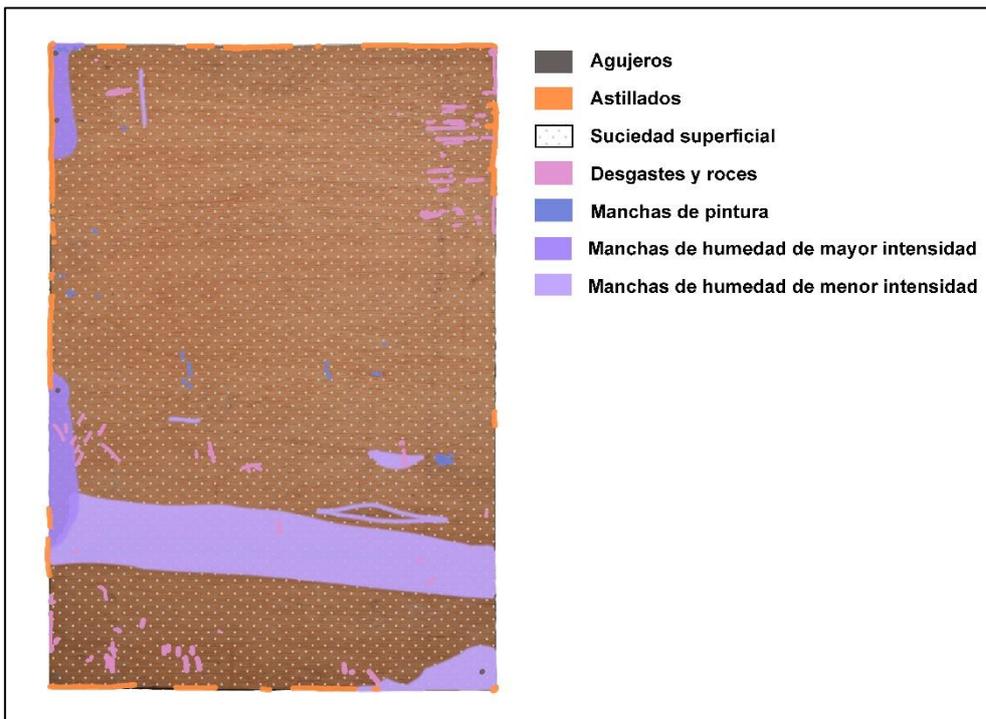


Figura 22: Mapa de daños del reverso del Tablero 2. Autoría: Gloria Rodríguez

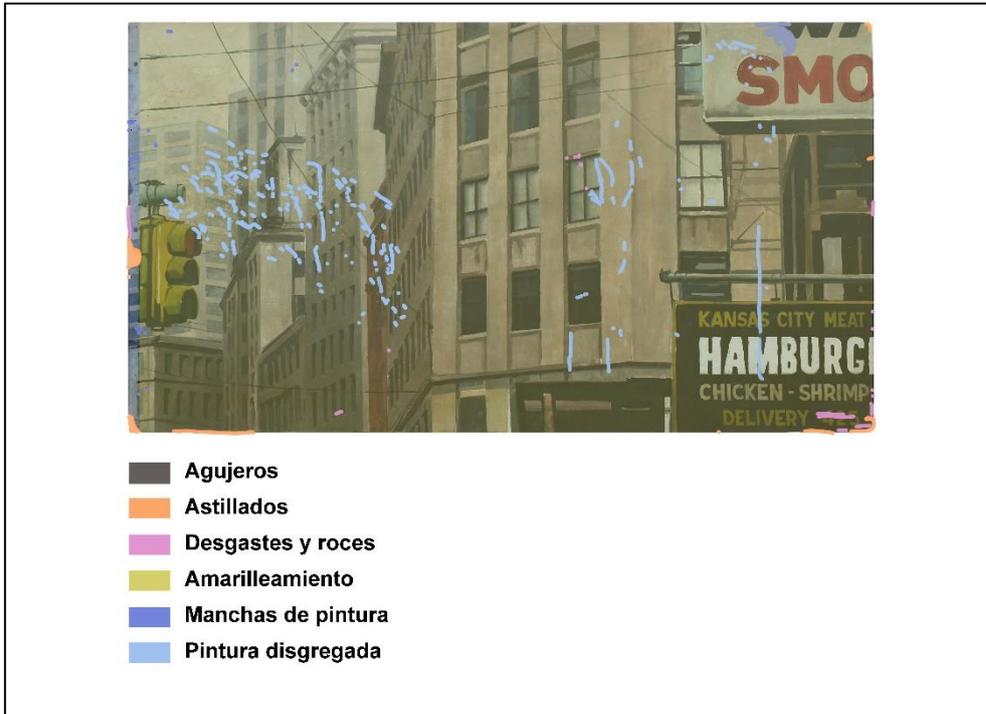


Figura 23: Mapa de daños del anverso del Tablero 3. Autoría: Gloria Rodríguez



Figura 24: Mapa de daños del reverso del Tablero 3. Autoría: Gloria Rodríguez

11.4. Fichas técnicas de productos propuestos para la intervención de la obra

11.4.1. Barniz sintético mate Lefranc®

	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 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33			
FICHA DE SEGURIDAD Reglamento (CE) N. 1907/2006 - REACH				
1. ELEMENTOS IDENTIFICATIVOS DE LA SUSTANCIA O DEL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD/EMPRESA PRODUCTORA/DISTRIBUIDORA				
Nombre del producto: BARNIZ FINAL MATE SPRAY ART. 159 L&B	Código del producto: 6L015904			
Fecha revisión: 27/04/2009	Versión: 01			
Productor: LEFRANC & BOURGEOIS				
Distribuidor: C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la Restauración S.L. C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos) 28906 Getafe - MADRID - ESPAÑA Tel. +34 91 601 16 40 – Fax: +34 91 601 03 33 – Mail: cts.espana@ctseurope.com				
N. Telefónico de emergencia: +34 / 916011640				
2. IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS				
Extremadamente inflamable. Nocivo por inhalación. Irritante par la piel. Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos para el ambiente acuático.				
Clasificación: Xn;R20 Xi;R38 F+;R12 R52/53				
3. COMPOSICION – INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES				
NOMBRE	Nº EEC(EINECS)	Nº CAS	CONTENIDO	CLASIFICACION
Butano	203-448-7	106-97-8	30-60%	F+;R12
Esano, miscela di isomeri (contiene meno di 5% di N-ESANO EC n. 203-777-6)			10-30%	F;R11 Xn;R65 Xi;R38 R67 N;R51/53
Etilbenzene	202-849-4	100-41-4	1-5%	F;R11 Xn;R20
Naphtha (petroleum), Hydrotreated Heavy	265-150-3	64742-48-9	1-5%	Xn;R65 R10 R66
Xilene	215-535-7	1330-20-7	10-30%	R10 Xn;R20/21 Xi;R38
El texto completo de las frases de riesgo (R) se especifica en la sección 16 de esta ficha.				
4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS				
General: Trasladar a la víctima al aire fresco.				
Inhalación: La inhalación de aerosoles: Trasladar a la víctima al aire fresco y mantenerla en reposo. En caso de paro respiratorio la respiración artificial. Mantenga a la persona afectada para descansar en un lugar cálido. Conseguir atención médica.				
Ingestión: Enjuáguese la boca de inmediato y llevar en lugar bien ventilado. NO provocar el vómito. Consulte a un médico inmediatamente.				
Contacto con la piel: Lave inmediatamente la piel contaminada con agua y jabón o un detergente suave. Quitar la ropa mojada y lavar como se describe anteriormente. Si la irritación persiste después de lavarse parte, ver a un médico.				
Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con abundante agua durante más de 15 minutos. Retire los lentes de contacto y los ojos bien abiertos. Continuar enjuagando por lo menos 15 minutos y buscar atención médica.				
5. MEDIDAS ANTIINCENDIO				
Medios de extinción: Para extinguir con espuma, dióxido de carbono, polvo seco o niebla de agua.				
Procedimientos especiales de extinción de incendios: El rocío de agua debe ser utilizada para enfriar los contenedores. Use agua para enfriar los contenedores expuestos al fuego y dispersar los vapores.				
Peligros Inusuales de incendio y explosión: Extremadamente inflamable. Forma mezclas explosivas con el aire. Puede recorrer una distancia considerable hasta una fuente de ignición y producir un retroceso. En caso de incendio Los aerosoles pueden explotar.				
Riesgos específicos: Los envases de aerosol pueden explotar cuando se calientan, debido a la presión excesiva.				
6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL				
Precauciones personales: Asegure la ventilación adecuada. En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado. Evitar la inhalación de los vapores y los aerosoles. Use guantes de protección y, en el caso de dibujos, incluyendo protector facial para los ojos.				
Precauciones ambientales: Evite la entrada en desagües, alcantarillas o cursos de agua. Contener el derrame con arena, tierra u otro absorbente apropiado.				
Métodos para la eliminación de pequeñas cantidades: Apague cualquier fuente de ignición. Evitar chispas, llamas, calor. Evite fumar. Ventilar bien. Absorber los derrames con materiales combustibles, material absorbente. Dejar evaporar. Mantener fuera de los espacios confinados para evitar el riesgo de explosión.				
7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO				
Precauciones de uso: Lea y siga las recomendaciones del fabricante. Mantener alejado del calor, chispas y llamas. Eliminar todas las fuentes de ignición.				
Precauciones de almacenamiento: Mantener alejado del calor, chispas y llamas. Almacenar a temperaturas moderadas, en lugar seco y bien ventilado. Las latas de aerosol: No debe exponerse a la luz solar directa o a temperaturas superiores a 50 ° C.				



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 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

8. CONTROL DE LA EXPOSICIÓN – PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nombre	Std	VL – 8 ore	VL – Breve Termine
BUTANO	ACGIH	800 ppm	
ETILBENZENE		100 ppm	200 ppm
XILENE	IT	50 ppm	100 ppm

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Medidas de ingeniería: Asegurarse de una ventilación adecuada. Respete los límites de exposición y reducir al mínimo el riesgo de inhalación de aerosoles.

Protección respiratoria: En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.

Protección de las manos: Usar guantes y gafas protectoras si hay riesgo de contacto directo o de salpicaduras. Para elegir el tipo adecuado, en consulta con el suministrador de guantes, que pueden informar sobre el tiempo de penetración del material.

Protección de los ojos: Use gafas protectoras contra productos químicos, donde la exposición del ojo es bastante probable.

Medidas de higiene: Lavarse las manos después del uso. Lave inmediatamente si la piel se contamina. Lavarse al terminar cada turno de trabajo y antes de comer, fumar o usar el baño. Usar una loción de manos adecuada para evitar sequedad y agrietamiento. **NO FUMAR EN EL TRABAJO!**

9. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto:	aerosoles
Olor:	disolvente
Comentar:	la información se refiere al componente principal
Punto de inflamabilidad (°C):	< 0

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Evite el calor, chispas, llamas.

Condiciones a evitar: Evite el calor, llamas y otras fuentes de ignición. No exponga los envases de aerosoles a altas temperaturas o luz solar directa.

Productos de descomposición peligrosos: gases tóxicos (CO, CO₂, NOx) se pueden formar en caso de fuego o altas temperaturas.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Inhalación: En altas concentraciones, los gases son estupefacientes y puede causar dolor de cabeza, fatiga, mareos y náuseas.

Contacto con la piel: Irrita la piel. La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas.

Contacto con los ojos: Rocíar y vapor de agua en los ojos puede causar irritación y dolor.

Advertencia de salud: Los vapores de disolventes son peligrosos y pueden causar náuseas, vómitos y dolor de cabeza.

Ruta de exposición: La inhalación.

Síntomas: arritmia (desviación de los latidos del corazón normal). Inhalación - dolor de cabeza. Mareos. Inconsciencia, posiblemente la muerte.

12. INFORMACION ECOLOGICA

Ecotoxicidad: Este producto contiene una sustancia que es nociva para los organismos acuáticos y puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio acuático

13. OBSERVACIONES SOBRE LA ELIMINACION

General: No perforar ni quemar, incluso después de su uso.

Métodos de eliminación: Eliminar los desperdicios y residuos de acuerdo con las autoridades locales. Asegurar que los recipientes estén vacíos antes de desecharlos (riesgo de explosión). Los envases vacíos no deben ser quemados debido a peligro de explosión.

14. INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE

Transporte por carretera y ferrocarril:

Denominación: AEROSOL

Clase ADR/RID: 2.1 - Gas inflamable

Nº UN: 1950

Transporte marítimo:

Clase IMDG: 2.1

Nº UN: 1950

Transporte aéreo:

IATA: 2.1

Nº UN: 1950

15. INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

Etiquetado:



Xn - NOCIVO



F+ - EXTREMADAMENTE INFLAMABLE

Contiene: Esano, mezcla de isomeri (que contenga menos de 5% de N-ESANO EC n. 203-777-6)



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 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

Frases de riesgo:

R12 – Extremadamente inflamable

R20 - Nocivo por inhalación

R38 – Irritante para la piel

R52/53 – Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos para el ambiente acuático.

Frases de seguridad:

S2 – Manténgase fuera del alcance de los niños.

S9 – Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado

S13 – Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

S16 – Conservar alejado de toda llama o fuentes de chispas. No fumar

S23 – No respirar los vapores/ aerosoles.

S24 – Evitar el contacto con la piel

S37 – Usar guantes adecuados

S51 – Usar únicamente en lugares bien ventilados

S56 – Eliminar esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

Directiva Europea: Directiva sobre sustancias peligrosas 67/548/CEE. Directiva sobre preparados peligrosos 1999/45/CE. Sistema de información específica relacionada con los preparativos peligrosos 2001/58/CE.

16. OTRAS INFORMACIONES

Texto completo de las frases de riesgo (R) de la sección 3:

R10 - Inflamable

R11 - Fácilmente inflamable

R12 – Extremadamente inflamable.

R20 – Nocivo por inhalación.

R20/21 - Nocivo por inhalación y en contacto con la piel

R38 - Irritante para la piel

R51/53 – Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R65 - Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar

R66 – La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel

R67 – La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

La información contenida en esta ficha se basa en nuestros conocimientos 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. CTS España S.L garantiza la calidad constante del producto, pero no se hace responsable de ningún daño por el uso inadecuado del material, ya que está diseñado para su uso profesional.

Fecha de edición: 01/03/2010

11.4.2. Resina epoxi Araldit® SV 427



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

RenPaste® SV 427-2 / Ren® HV 427-1

PASTAS DE MOLDEO
PASTA EPOXI DE APLICACIÓN MANUAL

PROPIEDADES

- Curado en frío, formulación de baja densidad
- Combina la estabilidad de una resina epoxi con la facilidad de mecanizado de la madera
- Se adhiere a la mayoría de materiales estructurales
- Puede trabajarse con las herramientas habituales del modelista
- Puede usarse, en combinación con diferentes endurecedores, como adhesivo de las placas mecanizables RenShape

APLICACIONES

- Construcción de modelos
- Modificación o reparación de modelos existentes (resina o madera)

DATOS DEL PRODUCTO

Propiedad	Unidades	RenPaste® SV 427-2	Ren® HV 427-1
Aspecto Color	visual	Pasta ligera Marrón	Pasta Marrón oscuro
Densidad	g/cm ³	0.6	0.6

PROCESADO

Relación de mezcla	Partes en peso	Partes en Volumen
RenPaste® SV 427-2	100	100
Ren® HV 427-1	100	100

Mezclar íntimamente los dos componentes en la relación de mezcla indicada hasta que la masa presente un color uniforme.
La mezcla puede realizarse manualmente o bien mediante una máquina amasadora. No utilizar mezcladoras de giro rápido ni mezcladoras de taladro.
Para aplicar capas de espesor controlado, preparar previamente el material al grueso deseado protegido por polietileno.
El post curado mejora las propiedades finales.



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

PROPIEDADES

Mezcla de resina / endurecedor :	Volumen	Unidad	SV 427-2 HV 427-1
Aspecto			Marrón
Tiempo de gel a 25°C	1000 ml	min	40
Máximo espesor de capa		mm	20
Tiempo de desmoldeo		h	12

Después del curado: 7 días a temperatura ambiente o 14 horas a 60 °C

Densidad	ISO 1183	g/cm ³	0.6
Dureza	ISO 868	Shore D	50-55
Coefficiente de expansión térmica	ISO 11359	10 ⁻⁶ k ⁻¹	65-70
Temperatura de deformación	ISO 75	°C	55-60
Resistencia a la compresión	ISO 604	MPa	20-25
Módulo de compresión	ISO 604	MPa	950
Resistencia a la flexión	ISO 178	MPa	20-25
Encogimiento lineal		mm/m	0.6

ALMACENAMIENTO

Las caducidades de los productos están indicadas en sus envases, son válidas siempre que los productos estén almacenados en un lugar seco entre 18 - 28°C, en envase cerrado, preferiblemente su envase original.

CONDICIONES DE TRABAJO

Los productos deben utilizarse en un intervalo de temperatura de 18 a 25°C.

EMBALAJES

Sistema	SV 427-2	HV 427-1
Cantidad y Peso	1 x 10 kg	1 x 10 kg

PRECAUCIONES DE UTILIZACIÓN

ATENCIÓN

Nuestras resinas, endurecedores y productos auxiliares pueden, generalmente, ser manipulados sin riesgo a condición de respetar ciertas precauciones que se observan en la manipulación de productos químicos. Los materiales no endurecidos no deben estar en contacto, por ejemplo, con productos alimenticios o con utensilios de cocina y deben, igualmente, tomarse medidas para impedir todo contacto de estos materiales no endurecidos con la piel, pues ello puede tener un efecto negativo sobre personas especialmente sensibles. Normalmente, es necesario llevar guantes impermeables de plástico o caucho así como utilizar una protección para los ojos. Los manipuladores deben limpiarse cuidadosamente la piel después de cada período de trabajo, con agua caliente y jabón. Debe evitarse la utilización de disolventes. Deberán utilizarse toallas de papel de un solo uso (no de tejido) para secarse. Se recomienda una ventilación adecuada del lugar de trabajo. Estas precauciones se hallan descritas con mayor detalle en las fichas de hojas de datos de seguridad de cada producto individual las cuales deben consultarse para una información más completa.



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

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD DE FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO (PDS)

CTS sólo garantiza que sus productos cumplen con las especificaciones acordadas con el usuario. Las propiedades típicas, cuando se especifiquen, deberán considerarse como representativas de la producción actual y no deben considerarse como especificaciones.

La fabricación de materiales está sujeta a las patentes concedidas y a la solicitud de patentes; no quedará implícita en la presente publicación la libertad de manejo de procesos patentados.

Siendo toda la información y recomendaciones contenidas en la presente publicación correctas a la fecha de publicación, NADA DE LO AQUÍ CONTENIDO DEBERÁ ENTENDERSE COMO GARANTÍA, YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO ENTRE OTROS LA MERCABILIDAD O ADECUACIÓN DE USO PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. EN TODO CASO, SERÁ RESPONSABILIDAD DEL USUARIO EL DETERMINAR LA APLICABILIDAD DE DICHA INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES Y LA ADECUACIÓN DE CUALQUIER PRODUCTO PARA SU PROPÓSITO PARTICULAR.

El comportamiento de los productos a los que se hace referencia en la presente publicación durante los procesos de fabricación y su adecuación en un entorno de uso dependerán de varias condiciones, tales como la compatibilidad química, temperatura y otras variables, que no conoce CTS. Será responsabilidad del usuario final el evaluar las circunstancias de fabricación y el producto final bajo los requisitos de uso final y aconsejar de manera adecuada a los compradores y usuarios del mismo.

Los productos pueden ser tóxicos y necesitan precauciones especiales de manejo. El usuario deberá obtener Fichas Técnicas de Seguridad del proveedor que contengan información detallada sobre toxicidad, junto con los procedimientos apropiados de envío, manejo y almacenamiento y deberá cumplir con todas las normas aplicables medioambientales y de seguridad.

Los riesgos, la toxicidad y el comportamiento de los productos pueden variar cuando se utilizan con otros materiales y dependen de las circunstancias de su fabricación y demás procesos. Dichos peligros, toxicidad y comportamiento deberán ser determinados por el usuario y puesto de manifiesto a quienes lo manejen, lo procesen y a los usuarios finales.

11.4.3. Paraloid® B-72



67400 Paraloid™ B-72

Solid Grade Thermoplastic Acrylic Resin

Summary

Paraloid™ B-72 is an excellent general purpose acrylic resin, supplied as a 100 % solid grade or as a 15 % solution.

It can be applied in either clear or pigmented coatings by a variety of application methods and can be air-dried or baked. Paraloid™ B-72 has a very low reactivity with sensitive phosphorescent and luminescent pigments. The durability and non-yellowing characteristics also make it valuable for use with these pigments.

Paraloid™ B-72 is compatible with other film forming materials such as vinyls, cellulosics, chlorinated rubbers, and silicones and can be used in combination with them to produce coatings with a wide variety of characteristics.

Paraloid™ B-72 is very resistant against water, alkalis, acids, oils and chemical fumes. The coverings are very elastic and adhere on many different surfaces, e.g. also on light metals.

Paraloid™ B-72 is unique in possessing a high tolerance for ethanol. The property allows its use in applications in which strong solvents cannot be tolerated. The alcohol dispersions may be cloudy or milky; however, clear, coherent films are formed.

Melting Point

Paraloid™ B-72 is an acrylic resin with a high molar mass, thus, it doesn't have a defined melting point. It starts to melt at 70 - 75°C; the flowing point is at 145 - 150°C. TG: 40°C

Physical Properties

(Not to be used as specifications)

Physical form	Pellets
Bulk density, 25°C, lb/gal	9.6
Solubility parameter	9.3
Transition temperature, Tg, °C	40
Ultimate hardness of clear films, KHN	10 to 11
Chemical composition	EMA Copolymer



Solubility of PARALOID™-Acrylic Thermoplastic Resins

(Values given are Viscosity, cps, at 25°C of a 40% solids solution, except as noted)

Solvents	PARALOID™ Types				
	B-44 No. 67460	B-66 No. 67480	B-67 No. 67420	B-72 No. 67400	B-82 No. 67440
Alcohols					
2B Alcohol	- ^c	- ^c	- ^c	Dc	PSed
Isopropanol	-	-	2 800	-	-
n-Butanol	-	94 ^c	2 500	130 ^c	-
Isobutanol	-	5 600 ^{fg}	3 200	-	-
n-Amyl alcohol	-	-	3 200	-	-
Diacetone alcohol	10 000	6 200	2 300	3 500	3 000
Chlorinated Hydrocarbons					
Methylene chloride	2 700	850	520	960	1 200
Carbon tetrachloride	860 ^g	280 ^c	20 000	280 ^c	6 000 ^f
Ethylene dichloride	5 500	1 200	640	1 300	1 800
Trichloroethylene	12 000	7 200	2 100	4 800	3 400
Esters					
Ethyl acetate	1 800	940	240	500	610
n-Propyl acetate	1 800	570	180	550 ^g	580
n-Butyl acetate	2 600	875	250	700	630
Isobutyl acetate	3 100	960	240	660 ^g	700
Amyl acetate	5 600	1 110	320	850	980
1-Ethyl hexyl acetate	-	6 900	770	-	-
Ethers					
Dioxane	5 600	880	830	1 300	1 700

- c. Code for used letters: - = Insoluble; D = Dispersed; PS = Partially soluble
d. Results when using pure 2B alcohol. Paraloid™ B-82 is soluble in different alcohol/water-mixtures.
e. Viscosity determined at 20 % solids.
f. Viscosity determined at 30 % solids.
g. Hazy solution.

11.4.4. Imán modelo S-10-0.6-STIC

Ficha técnica del artículo S-10-0.6-STIC

Datos técnicos y seguridad de uso

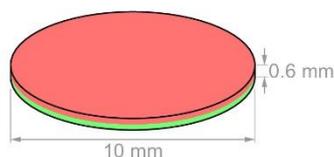
Webcraft GmbH
Industriepark 206
78244 Gottmadingen, Alemania

Teléfono: +49 7731 939 839 1

www.supermagnete.es
support@supermagnete.es

1. Datos técnicos

Cód. artículo	S-10-0.6-STIC
EAN	7640155437523
Material	NdFeB
Forma	Disco adhesivo
Diámetro	10 mm
Alto	0,6 mm
Tolerancia	+/- 0,1 mm
Sentido de magnetización	axial (paralelo al alto)
Revestimiento	niquelado (Ni-Cu-Ni)
Tipo de fabricación	sinterizado
Magnetización	N35
Fza. sujec.	aprox. 310 g (aprox. 3,04 N)
Fuerza de desplazamiento	aprox. 62 g (aprox. 0,608 N)
Temperatura de servicio máx.	80°C (quizá más baja) *
Pegamento	3M, N.º 467MP
Durabilidad del adhesivo	12 Meses (aprox.)
Peso	0,3581 g
Temperatura de Curie	310 °C
Remanencia Br	11700-12100 G, 1.17-1.21 T
Coercitividad bHc	10.8-11.5 kOe, 860-915 kA/m
Coercitividad iHc	≥12 kOe, ≥955 kA/m
Producto energético (BxH)max	33-35 MGOe, 263-279 kJ/m ³



* Debido a las dimensiones, es posible que este imán presente una resistencia a la temperatura reducida. Por favor, consulte nuestras FAQ: <https://www.supermagnete.es/faq/Que-temperatura-maxima-pueden-soportar-los-imanesh#pu424>

Sin sustancias nocivas conforme a la directiva RoHS 2011/65/UE.

2. Advertencias

	Peligro
	Ingestión
	Los niños pueden tragarse los imanes pequeños. En caso de haber tragado varios imanes, éstos se pueden fijar en el intestino y causar complicaciones mortales. ¡Los imanes no son juguetes! Asegúrese de mantenerlos fuera del alcance de los niños.

	Advertencia	Fragmentos metálicos
	<p>Los imanes de neodimio son frágiles. Si dos imanes chocan, pueden saltar fragmentos. Los fragmentos afilados pueden salir despedidos a varios metros de distancia y causar lesiones oculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evite que los imanes choquen entre sí. • Si va a manipular imanes grandes, póngase unas gafas protectoras. • Asegúrese de que las personas a su alrededor estén protegidas de igual modo o se mantengan a una distancia prudente. 	

3. Manejo y almacenamiento

	Atención	Campo magnético
	<p>Los imanes generan un campo magnético fuerte y de gran alcance, por lo que algunos dispositivos podrían estropearse, como por ejemplo: televisores, ordenadores portátiles, discos duros, tarjetas de crédito, soportes de datos, relojes mecánicos, audífonos y altavoces.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenga los imanes alejados de todos aquellos objetos y dispositivos que puedan estropearse debido a campos magnéticos fuertes. • Tenga en cuenta nuestra tabla de distancias recomendadas: www.supermagnete.es/faq/distance 	

	Atención	Inflamabilidad
	<p>Si los imanes se mecanizan, el polvo de perforación se puede inflamar fácilmente.</p> <p>Evite este tipo de mecanizado de los imanes o utilice una herramienta adecuada y agua refrigerante en abundancia.</p>	

	Atención	Alergia al níquel
	<p>La mayoría de nuestros imanes contiene níquel, incluso los que no llevan revestimiento de níquel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunas personas tienen reacciones alérgicas al entrar en contacto con el níquel. • Las alergias al níquel se pueden desarrollar debido al contacto continuado con objetos que contienen níquel. <ul style="list-style-type: none"> • Evite que la piel entre en contacto con imanes de forma continuada. • No haga uso de imanes si ya tiene alergia al níquel. 	

	Aviso	Efecto sobre las personas
	<p>Según los conocimientos actuales, los campos magnéticos de imanes permanentes no tienen ningún efecto positivo o negativo apreciable sobre las personas. Es muy improbable que el campo magnético de un imán permanente pueda suponer un riesgo para la salud, pero no se puede excluir del todo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por su seguridad, evite el contacto continuo con imanes. • Mantenga los imanes grandes al menos a un metro de distancia de su cuerpo. 	

	Aviso	Fragmentación del revestimiento
	<p>La mayor parte de nuestros imanes de neodimio dispone de un revestimiento fino de níquel-cobre-níquel para protegerlos de la corrosión. Este revestimiento puede fragmentarse o resquebrajarse al ser golpeado o expuesto a grandes presiones. Esto provoca que los imanes se hagan más sensibles ante condiciones ambientales como la humedad, pudiendo llegar a oxidarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separe los imanes grandes, especialmente las esferas, con ayuda de un trozo de cartón. • Evite que los imanes choquen entre sí, así como las cargas mecánicas continuadas (p. ej. impactos). 	

	Aviso	Oxidación, corrosión, herrumbre
	<p>Los imanes de neodimio no tratados se oxidan muy rápidamente y se deshacen.</p> <p>La mayor parte de nuestros imanes dispone de un revestimiento fino de níquel-cobre-níquel para protegerlos de la corrosión. Este revestimiento también ofrece cierta protección frente a la corrosión, pero no resulta lo suficientemente resistente en caso de un uso continuado en espacios exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice los imanes tan sólo en espacios interiores secos o protéjalos de las condiciones ambientales. • Evite dañar el revestimiento. 	

Aviso 	<p>Resistencia a la temperatura</p> <p>Los imanes de neodimio tienen una temperatura de uso máxima de entre 80 y 200 °C. La mayor parte de los imanes de neodimio pierde parte de su fuerza de sujeción de manera permanente a partir de los 80 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No utilice los imanes en aquellos lugares donde vayan a estar expuestos a temperaturas altas. • Si utiliza pegamento, evite endurecerlo con aire caliente.
---	--

Aviso 	<p>Mecanizado</p> <p>Los imanes de neodimio son frágiles, termosensibles y se oxidan fácilmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los imanes se pueden fragmentar si se utiliza una herramienta inadecuada a la hora de perforarlos o serrarlos. • Los imanes se pueden desmagnetizar como consecuencia del calor producido. • Si el revestimiento está dañado, el imán se oxida y se deshace. <p>Evite la mecanización de imanes si no dispone de las máquinas y la experiencia necesarias. En su lugar, solicite una oferta para una producción a medida: www.supermagnete.es/custom_form.php</p>
---	--

4. Instrucciones para el transporte

Atención 	<p>Transporte aéreo</p> <p>Los campos magnéticos de los imanes embalados de manera inadecuada pueden alterar el funcionamiento de los dispositivos de navegación de los aviones. En el peor de los casos, se podría producir un accidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de transporte aéreo, envíe los imanes única y exclusivamente en embalajes con suficiente protección magnética. • Tenga en cuenta las normas correspondientes: www.supermagnete.es/faq/airfreight
--	---

Atención 	<p>Envíos postales</p> <p>Los campos magnéticos de los imanes embalados de manera inadecuada pueden provocar daños en los dispositivos de clasificación postal, así como en las mercancías frágiles de otros embalajes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta nuestros consejos para el envío: www.supermagnete.es/faq/shipping • Utilice una caja con el suficiente espacio y coloque los imanes en el centro del embalaje con ayuda de material de relleno. • Coloque los imanes en el embalaje de manera que los campos magnéticos se neutralicen entre sí. • Utilice placas de acero para proteger del campo magnético, en caso necesario. • Para el transporte aéreo, se aplican normas más estrictas: tenga en cuenta las advertencias para el "transporte aéreo".
---	---

5. Instrucciones para una correcta eliminación

Las cantidades pequeñas de imanes de neodimio gastados se pueden depositar en la basura común. Las cantidades mayores de imanes se deben llevar a los puntos de recogida de residuos metálicos.

6. Disposiciones legales

Nuestros imanes de neodimio no están destinados a la distribución/exportación a EEUU, Canadá y Japón. Por ello, queda expresamente prohibido exportar de manera directa o indirecta a los países indicados anteriormente los imanes de neodimio suministrados por nosotros o los productos finales elaborados con estos imanes.

Código TARIC: 8505 1100 65 0

Origen: China

Para más información sobre imanes, consulte la página www.supermagnete.es/faq.php

Fecha de los datos: 08.08.2014