



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

**Nº de proyecto: 340**

Título del proyecto:

**Estrategias docentes para la enseñanza de "Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural". Protocolos de actuación y metodología para el diseño y configuración de nuevos Soportes Rígidos Inertes aplicados a pintura mural arrancada.**

Nombre del responsable del proyecto: **M<sup>a</sup> José García Molina**

Miembros del proyecto: **M<sup>a</sup> Isabel Báez Aglio, Margarita González Pascual, David Gómez Lozano, Georgeta Negraru.**

Centro: **Facultad de Bellas Artes**

Departamento: **Pintura - Restauración**

## 1. OBJETIVOS PROPUESTOS EN LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Los objetivos propuestos en el proyecto tratan de innovar en los protocolos de actuación (tratamientos de consolidación estructural) de las obras murales arrancadas de su paramento original. Se proponen y diseñan tratamientos y materiales en la metodología de realización y aplicación de nuevos soportes rígidos inertes para obra mural arrancada, enlazando los conocimientos teóricos con la práctica por medio de su aplicación directa en los ensayos y probetas de supuestos reales de intervención.

Los objetivos propuestos son:

- Generar nuevos métodos de enseñanza, mediante la adaptación de la metodología. En ese proceso los ensayos aportan una serie de resultados que se interpretan para crear parámetros objetivos de aplicación en intervención y materiales. Posteriormente, el alumno puede aplicar dicha práctica a los trabajos de conservación y restauración.
- Promover formas de aprendizaje por medio de ensayos y prácticas concretas de intervención. Se organizan grupos de trabajo, de los que se obtienen resultados comparativos. Se observan las diferentes alternativas constructivas de los soportes rígidos inertes y se diseña un proceso o protocolo de intervención concreto para el caso practicado.
- Modificar la forma de entender y comprender, y así poder clasificar la información de interés para la aplicación real en la intervención - restauración. El trabajo diario y las propuestas realizadas consiguen que los alumnos no sean meros observadores sino que se enfrenten a retos de intervención en conservación y restauración semejantes a los que se podrán encontrar en el mundo profesional.
- Desarrollar ensayos y probetas novedosas en materia de intervención de conservación y restauración y aplicación de soportes rígidos inertes para obra mural arrancada. Es necesario generar ensayos que se acerquen a la realidad profesional, realizando probetas con variedad de alteraciones, acercándonos lo más posible a las que puede presentar una obra arrancada de pintura mural.
- Analizar las posibilidades existentes para poder emplear nuevos materiales y nuevas metodologías de aplicación en la configuración de soportes rígidos. Supone un reto importante (e incluso un trabajo documental laborioso) y abre nuevas vías a la investigación.
- Realizar modelos o patrones para la elaboración y desarrollo de las prácticas de intervención de restauración sobre obra arrancada. Se pueden comparar métodos de intervención y analizar los resultados de los casos propuestos.

## 2. OBJETIVOS ALCANZADOS UNA VEZ FINALIZADO EL PROYECTO

Se han generado patrones en cuanto a la metodología de intervención en obra mural arrancada a “*stacco*” y a “*strappo*”.

- Los miembros del equipo desarrollan unos protocolos de actuación que los estudiantes desarrollan sistemáticamente con la supervisión del tutor/profesor. Para desarrollar el proyecto de innovación, durante un periodo concreto de tiempo, los alumnos han sido organizados en grupos y tutorizados, indicándoles en todo momento todos aquellos procesos que debían realizar y que posteriormente debían constatar en las fichas de ensayo. De esta forma, la supervisión ayuda a la **formación autónoma** del alumno, a **desarrollar su capacidad de observar** y a analizar con ojos críticos los ensayos realizados. Se consigue que el alumno **aprenda** desde una **perspectiva cognitiva activa** y se responsabilice de los resultados obtenidos. Se trata de una aportación **muy positiva** al desarrollo de la metodología de aprendizaje.

Se han implementado dinámicas educativas participativas con desarrollos prácticos diseñados para su experimentación.

- Los contenidos teóricos aportados en las clases son experimentados totalmente en la práctica. Las dinámicas participativas implementadas están dirigidas a **fomentar el trabajo en grupo y en equipo**, donde todos los miembros tienen una responsabilidad directa. También se ha generado el **intercambio de información obtenida** y la **vinculación** con la práctica realizada. Se han realizado probetas experimentales para generar supuestos de intervención, y se han propuesto patrones de ensayo que son compartidos por todos los alumnos que participan en esta actividad.

- Los ensayos y probetas, realizadas con gran esfuerzo, han supuesto un reto. Otro tanto cabe decir de la selección y distribución de las mismas. Para innovar en los tratamientos de intervención en conservación y restauración se necesita previamente obtener obras/probetas a intervenir, con alteraciones o estados de conservación que se acerquen a la realidad. De esta forma, los alumnos comprenden **cómo se configuran las obras murales** (materiales, técnicas empleadas), entienden **cuáles son sus alteraciones** y el **diagnóstico** de las mismas, y finalmente **clasifican y documentan** la información obtenida, necesaria para la propuesta de intervención. Se trata de una aportación **muy positiva** al diseño y resultado de los ensayos.

La aplicación de las nuevas metodologías y materiales para la realización de soportes inertes ha abierto un nuevo horizonte a la investigación y a la difusión de la información.

- Por medio de la documentación gráfica, realizada con cámara fotográfica y tabletas digitales, se consigue que la documentación obtenida quede registrada y difundida al instante, en archivos colectivos en los que pueden participar todos los alumnos. Consideramos esto una aportación **muy positiva** a la obtención de la documentación gráfica. Se ha reelaborado un modelo docente haciendo **uso de las tecnologías** (tabletas digitales, cámaras de fotos digitales, ordenadores, microscopios adaptados, teléfonos móviles, internet, etc.), todas ellas herramientas que los alumnos utilizan a diario.

Se ha **desarrollado un modelo o patrón de prácticas de intervención y realización de soportes rígidos inertes** para la intervención de obra mural arrancada. Estos patrones se acompañan de unos gráficos o estudios estratigráficos donde se muestra la estructura de los soportes y sus sistemas de adhesión de capas.

- El diseño y experimentación de los patrones de las prácticas se ha conformado en relación a tres **tipos de soportes**, según su adaptación a la obra arrancada. Se han establecido en función de las obras murales previamente realizadas, del tiempo de realización, de los materiales, de las posibilidades de intervención y de los resultados de aprendizaje que se esperan obtener en la práctica. Los patrones de las prácticas constituyen la herramienta más efectiva para el trabajo en grupo y se complementan con la configuración física de los soportes previamente establecidos. En nuestra opinión, esta es una aportación **muy positiva** a la experimentación de las prácticas.

### 3. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL PROYECTO

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto es la siguiente:

#### 1. Estudio y análisis de los tratamientos y configuración de soportes rígidos empleados en los procesos de consolidación estructural, y su metodología de aplicación.

1.1. Se ha recopilado información en **relación** a las investigaciones realizadas y a los materiales más genéricos empleados, los cuales debe conocer y experimentar el alumno/a en la práctica. Se han seleccionado los contenidos teóricos que se precisaban para la realización de la experimentación y para su completo entendimiento.

1.2. Recopilación de ejemplos prácticos ya experimentados en otros centros educativos que imparten materias similares, o publicados (tanto de forma impresa como electrónica) por profesionales que hayan experimentado con soportes rígidos inertes y ensayos de intervención.

#### 1.3. Temas propuestos a experimentar:

- Tratamiento de la obra mural arrancada. Tratamiento del reverso: consolidación del reverso y consolidación estructural; nuevos soportes rígidos inertes. Tratamiento del anverso.
- Estudio, clasificación y tipología de soportes rígidos inertes aplicados a la intervención de obra mural arrancada.
- Estudio de los arranques de paramentos murales. Análisis crítico de la intervención de arranque de obras murales.
- Identificación de las alteraciones de la obra mural arrancada.
- Metodología de aplicación de nuevos soportes rígidos inertes en obra mural arrancada a “*strappo*” y a “*stacco*”.

#### 2. -Desarrollo práctico y experimental. Tratamiento de intervención y configuración de tres modelos-tipo de soporte rígido inerte. Tres fases de experimentación (A, B, C).

##### 2.1. Fase A: Tratamiento de los morteros del reverso de la obra arrancada.

Consolidación de morteros, aplicación del “*backing*”.

- Propuesta y experimentación de los ensayos y probetas.
- Identificación de alteraciones y propuesta de tratamiento.
- Ensayo y experimentación práctica en el aula.

##### 2.2. Fase B: Diseño y metodología de aplicación de los soportes rígidos.

- Diseño de tres tipos de soportes rígidos inertes.
- Muestrario de materiales empleados.
- Metodología de aplicación de los nuevos soportes.

##### 2.3. Fase C: Tratamiento del anverso de la obra mural arrancada.

#### 3. Registro gráfico de las prácticas realizadas. Análisis e interpretación de los resultados.

- Propuesta de modificación de los ensayos prácticos realizados.
- Propuesta de modelos o prototipos de soportes rígidos inertes.

#### 4. RECURSOS HUMANOS

El proyecto se ha llevado a cabo con la participación de profesores, exalumnos, alumnos y profesionales del ámbito de la conservación-restauración, sin contratación de colaboradores externos.

Han participado 3 profesores que imparten docencia en asignaturas de conservación-restauración (UCM) y en *técnica fotográfica* (ESCRBC), por lo que conocen la problemática que subyace en la implementación de estas asignaturas con necesidades prácticas específicas en los títulos de Grado de Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural.

Varios miembros del equipo han registrado gráficamente todas las intervenciones y han colaborado en el diseño de los ensayos propuestos. Los alumnos, como ejecutores de las intervenciones, han podido experimentar y ensayar con probetas previamente diseñadas, y han aportado la fase directa experimental de intervención y de ensayo, de la cual han podido concluir nuevos mecanismos de enseñanza/aprendizaje. Así, han aportado su experiencia desde el punto de vista del ejecutor/receptor, que ha servido para valorar las intervenciones realizadas.

El profesional que está al margen de la docencia, nos ha situado en la realidad de la práctica profesional de la conservación y restauración en obra mural arrancada, dándonos una visión profesional de las necesidades en el mundo laboral. Ha expuesto su experiencia en materia de arranques de pintura mural y en intervenciones de conservación y restauración, lo que ha supuesto una gran ayuda para el proyecto y un valioso complemento al método docente.

Se han empleado herramientas digitales personales (tableta digital, cámara digital, teléfono móvil), para documentar todos los trabajos prácticos realizados.

Este proyecto se ha experimentado con dos grupos de tercer curso del Grado de Conservación y Restauración de Patrimonio Cultural: un total de 50 alumnos organizados en grupos de 3-4 individuos. Tutorizados durante el primer cuatrimestre, todos ellos han experimentado como herramienta didáctica los ensayos diseñados. La tutorización se ha realizado en las horas de presencialidad autónoma del alumno, para no interferir con las horas de presencialidad del profesor-alumno.

Los miembros del equipo han elaborado el material teórico y práctico de cada uno de las probetas establecidas. También han editado la documentación gráfica y fotográfica, generando un archivo fotográfico inédito - seleccionado y organizado - del cual todavía se podrían obtener más resultados que los expuestos en el anexo, lo que abre la puerta a futuras investigaciones. Se han revisado y actualizado los contenidos teóricos empleados como punto de partida para el desarrollo del proyecto. La participación de todos los miembros ha sido muy enriquecedora y necesaria para conseguir los objetivos propuestos, así como para obtener unos resultados globales óptimos.

Como resultado de toda la experimentación se han elaborado presentaciones didácticas (ver anexo), con guiones de las prácticas y ensayos, así como su metodología de intervención y aplicación.

## 5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Para una mayor efectividad en el desarrollo de las actividades programadas, el contenido de los temas se repartió entre los participantes miembros del equipo, a los que se les asignaron diferentes tareas.

Cada mes se realizaron reuniones de todo el equipo para poner en común los avances y desarrollo del proyecto.

La coordinación, revisión y supervisión del cumplimiento en tiempo de las actividades ha sido tarea de la directora del proyecto.

Tal como estaba previsto, se siguió con el cronograma de actuaciones propuesto:

- **Periodo de mayo a septiembre 2015:**

1. Revisión de la documentación existente, necesaria para la preparación del material teórico y práctico.
2. Definición de los ensayos a desarrollar.
  - Ensayo de arranques murales, técnica al “*stacco*” y al “*strappo*”.
  - Propuesta de tratamiento del reverso de la obra arrancada.
  - Propuesta de nuevos soportes rígidos inertes. Diseño de prototipos de soportes.
3. Selección de materiales y adhesivos necesarios para la realización de los ensayos.
4. Elaboración de fichas-tipo para cumplimentar los modelos de ensayo. Diseño de estudios estratigráficos de los soportes realizados.
5. Organización y coordinación de las prácticas/ensayos en el aula.

- **Periodo de septiembre a noviembre de 2015:**

1. Distribución entre los grupos de alumnos de los ensayos de arranques de obra mural a “*stacco*” y “*strappo*”.
2. Examen y diagnóstico de la obra mural arrancada a tratar.
3. Ficha tipo descriptiva, examen y diagnóstico de la obra mural. Se han concretado las fichas tipo (obtención de datos) y se han modificado aquellos aspectos que no se consideraron válidos.
4. Tratamiento del reverso I, de la obra mural arrancada. Eliminación y consolidación de morteros. Ensayos de consolidación con diferentes consolidantes orgánicos e inorgánicos. Testado de su capacidad de consolidación.
5. Se han organizado los materiales necesarios para la realización de las prácticas, analizando las cantidades y precios. Se ha realizado una distribución de los tiempos mínimos para la ejecución de los ensayos.

- **Periodo de noviembre a diciembre de 2015:**

1. Tratamiento del reverso II, de la obra mural arrancada. Diseño y aplicación de un nuevo soporte rígido inerte. Diseño y configuración de los soportes y su adaptación a la obra mural. Consolidación estructural. Análisis de los resultados.
2. Estudio estratigráfico de la obra mural arrancada y de la intervención realizada.
3. Tratamiento del anverso. Eliminación de los engasados de protección. Estudio y caracterización de las capas aplicadas para el procedo de arranque de la obra. Tratamiento de consolidación puntual de los estratos pictóricos y revestimientos del anverso.
6. Se han organizado los materiales necesarios para la realización de las prácticas, analizando las cantidades y precios. Se ha realizado una distribución de los tiempos mínimos para la ejecución de los ensayos.

- **Periodo de diciembre de 2015 a enero de 2016:**

1. Evaluación de los resultados obtenidos en todas las prácticas y ensayos propuestos.
2. Selección de los ensayos y prácticas para la realización de las presentaciones como material didáctico. Incorporación de la documentación gráfica y de referencias a los materiales empleados, adhesivos y demás productos. Propuesta de empleo de nuevos materiales. Elaboración de los guiones para la realización de las presentaciones de *Power Point*.
3. Recopilación, integración y edición del material elaborado. Registro gráfico de las probetas realizas.
4. Revisión final de la documentación obtenida como resultado de las prácticas realizadas.

Con este proyecto se ha generado un material didáctico de gran interés, que sería necesario difundir por medios digitales (como Vimeo, Pinterest, etc.). Se ha planteado la posibilidad de crear vídeos explicativos de los ensayos realizados. Sin embargo, aunque podría servir como aportación para otros proyectos de innovación, este punto queda sin desarrollar por no disponer de los medios necesarios para su realización.

Las propuestas de nuevos soportes rígidos inertes, tanto desde el punto de vista docente como experimental, precisan de un rodaje de aplicación y ensayo más detallado y extenso en tiempo. Queda pendiente, por tanto, incorporar a esta experimentación nuevos materiales y diseños aplicados, así como los sistemas de sujeción y fijación de las obras murales ya intervenidas a sus paramentos originales o paramentos provisionales para su exposición. Queda igualmente abierta otra vía de investigación en materia de conservación y restauración de obra mural arrancada y su puesta en valor y exposición.

Con la experiencia que nos ha aportado este proyecto, se puede concluir que es necesario proseguir indagando en los ensayos experimentales de las prácticas de intervención aplicadas en la asignatura de *Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural*. Quedan por desarrollar muchos aspectos de la metodología de intervención, a los que se pueden aplicar ensayos y probetas que aporten un beneficio tanto en el ámbito docente como en el profesional.

Por último, señalar que este tipo de experimentación sirve como modelo para el diseño de nuevos ensayos centrados en otros contenidos formativos de la misma asignatura, tales como los relativos a la reintegración y sistemas de exposición, entre otros.



**COLOCACIÓN DE LA GASA DE PROTECCIÓN "FACING"**  
Aplicación de dos o más gasas cruzadas, ocupando toda la superficie pictórica.

Presentación de la parte de tela. Colocación de las mismas superpuestas y cruzadas. Tercer capa de engasado como soporte necesario para su extracción.

Engasado con colleta y gasa de tela. Previa protección de la superficie pictórica.

**ENGASADO de arranque de la superficie pictórica.**  
Aplicación del adhesivo "colletta italiana". Por medio de impregnación y adhesión de la gasa a la superficie pictórica, previamente protegida.

Aplicación del adhesivo de "colletta italiana" y adhesión de la gasa.

Engasado para el strappo. Se realiza una probeta de Técnica al seco (casaina) sobre yeso.

9

Hidratación cola carpintero en agua

Se añade el vinagre

Se mezclan los componentes

Una vez solubilizado el adhesivo se añade vinagre y la hiel de buey

Se añade la hiel de buey

Se deja secar para su posterior uso

**Receta adhesivo "colletta italiana"**

- 3 Kg. Cola de carpintero. Origen: proteica animal
- 2 L. Vinagre.
- 2 L. Agua (si es en tabletas) o la cantidad justa para hidratar, se está en grumos o pasta.
- 250 CC. Hiel de buey natural
- 10 g. Funcigida
- 75 g. Malaza (opcional para esta intervención) (no incorporada en este ensayo)

10

**PREPARACIÓN DE LA "COLLETTA" PARA ARRANQUES (Según MORA)** STRAPPO y STACCO

<b>ADHESIVO:</b> COLA CARPINTERO (DE HUESO)	3 Kg		
<b>AGUA:</b> 2,5 L	Hidratar la cola durante 12-24 h en agua (cubrir la cola), cuando se hinche (estado del gel) se tira el líquido residual.		
<b>Método de preparación:</b> -Disolver la cola al baño maría (sin hervir) durante 1 hora y remover. -Sacar un poco de cola y añadir primero la hiel de buey, luego la miel y luego el fungicida. -Verter esta parte en el total de la cola y añadir el vinagre y mezclar todo bien por agitación.	<b>Melaza (plastificante/flexibilizante):</b> evita que la cola se contraiga demasiado rápido <b>Hiel de buey (agente tensactivo/desengrasante)</b> mejora la adhesión en superficies lisas y grasas. <b>Funcigida (p.e. ortofenol fenol)</b> <b>Vinagre (fluidificante/fungicida)</b> para una buena penetración.	0,75 gr 0,30 L 2,3 g disueltos en 0,50 L 2 L	NO
	Verter la mezcla caliente en una bandeja (forrada de plástico) y dejar enfriar hasta que esté gelatinosa. Cortar en trozos y dejar secar sobre un enrejado, hasta su total solidificación. Los trozos se disuelven según se necesite al baño maría. Aplicar la cola siempre en caliente.		

MORA, Paolo; MORA, Laura S. y PHILIPPOT, Paul. Conservation of wall paintings. Butterworths, 1984. Londres.

11

**METODOLOGÍA:**

- Limpieza y fijación:** Previa limpieza y fijación de la pintura a arrancar (ver dispositiva 20)
- Engasado de protección y de arranque:** Se realiza la protección de la pintura con gasa de algodón reforzada (con dos capas de cañamazo adheridas, adheridas todas con cola animal o colletta, o con una resina sintética, pero siempre teniendo en cuenta su reversibilidad).
- Colocación e introducción de sondas:** Se introducen sondas de acero inoxidable (2 a 5 cm) por borde de la pintura, como referencia (en el momento de su extracción) de la distancia de los estratos y distancia hasta la pintura.
- Colocación de soportes transitorio:** Al realizarse la extracción, se coloca un soporte transitorio que sustentará el muro una vez arrancado y servirá para su transporte.
- Practicar roza en parte inferior del muro:** Se realiza la roza de unos 10-15 cm. de profundidad y 10cm. de altura. En este hueco se introduce una **pletina metálica** con sección en "L" que se une a la parte inferior de la tabla y que reforzará el soporte en su apoyo. Esta pieza metálica actuará como viga para soportar el peso del fragmento.
- Macizado del fragmento:** Sobre el soporte transitorio se practican agujeros, por los que se introduce yeso o resina expansiva para macizar el conjunto. Se sella el perímetro del mismo, lo que garantiza que no queden huecos entre la pintura y el soporte transitorio para su extracción.
- Corte perimetral o sección perimetral del muro:** Se procede a realizar el corte perimetral del contorno de la pintura y se abre un túnel en la pared por detrás de la pintura (entre 10 y 20 cms). Por este hueco, se vacía el revestimiento interior (masseolo parcial). Todo el fragmento se sostiene con montantes de madera (batanes) y el peso descansa sobre el soporte de metal "L", en este momento la sección se desprende de la pared y se baja hasta el suelo.

Aunque el stacco a masseolo es una técnica en la que se recurre escasamente en la actualidad, existe muchos murales arrancados con este sistema. Este método se empleó con cierta profusión en Italia, sobre todo en pequeños frescos como los de Domenico Veneziano en la iglesia de Santa Croce o los de Ghirlandajo y Botticelli en la iglesia de Ognissanti, ambas en Florencia.

MORA, Paolo; MORA, Laura S. y PHILIPPOT, Paul. Conservation of wall paintings. Butterworths, 1984. Londres.

13

**EXTRACCIÓN A STACCO EN MURO Y PAVIMENTO**

Diagrama de extracción en muro y pavimento:

- MURO:** Barra de arranque, corte del muro, capa pictórica, empapelado, sobre engasado, revestido de asfíleria, muro de apoyo.
- PAVIMENTO:** Refuerzo con asfíleria y escayola, empapelado, engasado doble, suelo pictórico, suelo de preparación, barras metálicas de arranque.

-Refuerzos del estrato de pintura.  
-Empapelado, engasado, entelado, enyesado.

Extracción en paramento mural.  
Extracción de pavimentos.

Fotografías: Misión Arqueológica Española en Tell Halula, Siria

15

El método denominado "**stacco a masseolo**", es uno de los más complejos, costoso y que requiere una infraestructura auxiliar compleja.

Considerada como la técnica de arranque que menos modifica el aspecto de la pintura mural y sus características físicas, ya que no es necesario realizar ninguna acción mecánica directa sobre la superficie pictórica.

Con importantes limitaciones hace que en la actualidad su empleo sea casi nulo.

Sistema por el que se extrae el bloque completo de soporte mural, revestimientos y pintura; por lo que es fundamental disponer un sistema de protección para garantizar la estabilidad de la pintura mientras se realiza el proceso de arranque.

El problema que presenta el stacco a masseolo, es de tipo físico.

Cuando es muy grande el fragmento arrancado, su peso hará casi imposible su manipulación y transporte. También hay que considerar las vías de salida del edificio (tamaño de las puertas), por el que saldrá el fragmento arrancado para su transporte y colocación en el lugar de almacenaje o custodia.

**"Stacco y stacco a masseolo"** Se trata de la técnica más antigua empleada, según relatan Vitruvius y Plinio, ya la utilizaban los romanos para la decoración de sus villas con pinturas procedentes de Grecia. Desde el siglo XVI al XVII su empleo se generalizó hasta que poco a poco fue sustituido por el stacco en el XX.

Extracción a stacco a masseolo. Mora, P., Mora, L. S., & Philippot, P. (1984). Conservation of wall paintings. Londres: Butterworths.

Arranque a stacco a masseolo de una pintura mural del primer Lugar S. XX. Situado en una vivienda del centro de Madrid.

12

Diagrama de extracción a stacco a masseolo:

- Sistema sujeción superior.
- Anteño
- Intercaxo
- Tela de algodón
- Tela de cáñamo
- Tela de madera
- Sondas acero inoxidable

Gráficos: MORA, Paolo; MORA, Laura S. y PHILIPPOT, Paul. Conservation of wall paintings. Butterworths, 1984. Londres.

14

**SOPORTES RÍGIDOS INERTES COMO PROPUESTA DE CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL Y PUESTA EN VALOR DE LOS MURALES ARRANCADOS.**

**CONSERVACIÓN DE LA OBRA ARRANCA EN UN MUSEO:**

- PRESENTACIÓN FRAGMENTARIA DE LA OBRA.** Se convierten en fragmentos aislados con carácter arqueológico y descontextualizados, como si fueran "cuadros". En este caso se pierde toda referencia espacial e iconográfica.
- RECONSTRUCCIÓN DEL CONTEXTO ORIGINAL DENTRO DE UN MUSEO.** Con objeto de recrear, lo más posible, el ambiente físico, la iluminación, la atmósfera y la escenografía de la obra original. En este caso no pierde su referencia espacial.
- RESTITUCIÓN DE LA OBRA ORIGINAL EN SU EMPLAZAMIENTO PRIMITIVO.** Cuando se restaura el edificio y se eliminan las causas de alteración. Este caso se produce el máximo nivel de integración de la obra, tanto a nivel histórico-artístico como de su lectura simbólica e iconográfica.
- INSTALACIÓN "IN SITU" DE REPLICAS EN SUSTITUCIÓN DEL ORIGINAL.** Con objeto de restablecer las condiciones visuales primitivas y mantener la simbología e iconografía.

**PUESTA EN VALOR DE LAS OBRAS MURALES ARRANCADAS**

16

**Fijación y consolidación de los revestimientos**

**Engasado de protección del esgrafado a arrancar**

Detalle del engasado de protección del esgrafado. La gasa debe quedar perfectamente adherida al revestimiento, reproduciendo toda su topografía.

**Ejemplo práctico: Arranque a stacco de una obra decorativa mural esgrafada**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

17

**NUEVAS PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS A LOS TRATAMIENTOS DE REFUERZOS TRADICIONALES.**

Aplicación de refuerzo con elastómero de silicona, aplicado en los desniveles de la superficie del esgrafado.

Aplicación de engasado de refuerzo con elastómero de látex.

**REFUERZOS DE LA SUPERFICIE / ARMADO DEL FRAGMENTO**  
Aplicación refuerzo con elastómero de silicona isotrópica.

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

18

- Tratado de la obra mural arrancada al espacio asignado para su intervención.  
- Hay que considerar el peso que adquiere el fragmento arrancado y las posibilidades reales de adaptación de salidas de la ubicación original. Análisis previo del espacio adaptado para su traslado de las puertas sustitutas.  
- Colocación de la obra en un soporte rígido transitorio (tablero), sobre el cual la obra no pierda su forma original y no sufra mayores alteraciones.

-Estudio y análisis del reverso de la obra mural arrancada.  
-Análisis crítico de los resultados observados en el método de arranque y en el resultado de los refuerzos aplicados en la superficie.  
-Observación del estado de conservación del reverso de la obra tras su intervención de arranque.

**Ejemplo práctico: Arranque a "stacco" de un esgrafado**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

19

**PROCEDIMIENTO:**

- LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DEL ESTRATO PICTÓRICO PARA FACILITAR LA ADHESIÓN DEL ENGASADO DE PROTECCIÓN.
- FIJACIÓN DEL ESTRATO PICTÓRICO.
- ADHESIÓN DE LA GASA DE PROTECCIÓN PARA EL ARRANQUE.

-Se procede a engasar la superficie pictórica, con gasa de algodón, tipo tartanata, y cola orgánica protica animal según los ensayos previamente experimentados. (10-15% de concentración dependiendo de la cola de partida).

-Se procede a la fijación del estrato pictórico, por impregnación y empleando una resina acrílica en disolvente orgánico. Paraloid B-72 (5% aproximadamente)

**Fijación del estrato pictórico y aplicación de la gasa de protección para el arranque a "stacco"**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

20

**PROCEDIMIENTO:**

- SUJECCIÓN / LISTÓN APUNTALADO.
- ALTERNATIVA DEL SISTEMA DE REFUERZO Y MACIZADO DEL FRAGMENTO A ARRANQUE.
- OBSERVAR EL SISTEMA DE REFUERZO DEL ENGASADO. ADHESIÓN DE LA GASA DE PROTECCIÓN PARA EL ARRANQUE.

- Sujeción de la gasa al listón superior.  
- Estratificado de fibra de vidrio y epoxi. Previa aplicación de desmoldante.  
- Refuerzo y macizado del fragmento a arrancar.

Apuntalado del fragmento previo al arranque.

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

21

Adhesivo empleado para el refuerzo de estratificado.

Aditivo / carga. Aplicación de "Bentone" para espesar la mezcla.

Mezclar los dos componentes. Medida en peso.

Método aplicación: Estratificado de fibra de vidrio (tejido amorfo / tejido no tejido) y epoxi.

**Adhesivo epoxi empleado, "Estatid 55/63"**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

22

REFUERZO CON YESO

REFUERZO GASAS ENYESADAS

MACIZADO CON ENTARONADO

**Ejemplos. REFUERZOS DEL ENGASADO DE PROTECCIÓN**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

23

REFUERZO DE LÁTEX

REFUERZO DE LÁTEX Y GASA

**Ejemplos. REFUERZOS DEL ENGASADO DE PROTECCIÓN**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

24

# TRATAMIENTO DEL REVERSO DE LA OBRA MURAL ARRANCADA

## ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL REVERSO DE LA OBRA

- REGISTRO IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN. FICHAS TIPO.
- CONSOLIDACIÓN DE LOS MORTEROS
- REGISTRO DEL TRATAMIENTO DE CONSOLIDACIÓN.
- APLICACIÓN DEL "BACKING"

La obra mural arrancada necesitará un nuevo soporte que la sustente. Previamente a su aplicación se realizará el tratamiento de reverso de la obra.

PIMCO 2015 UCM PROYECTO Nº 348

GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE Bienes Culturales

25

### REGISTRO DE ALTERACIONES QUE PRESENTA LA OBRA MURAL ARRANCADA

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

En los ensayos y en los casos reales de obras murales arrancadas, es muy posible que no dispusiésemos de la información del soporte mural original. Habrá que investigar para poder realizar la ficha técnica descriptiva.

26

### REGISTRO DE ALTERACIONES. TRATAMIENTO LIMPIEZA. PIMCO 2014. UCM

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

27

### MAPA DE DAÑOS. REALIZADO "IN SITU" SOBRE LA OBRA.

### PLÁSTICO TRANSPARENTE SOBRE EL QUE SE REALIZA EL REGISTRO DE LAS ALTERACIONES A ESCALA 1:1

- Faltas totales
- Faltas parciales-Guarnecido
- Faltas parciales enlucido ocre
- Disgregación
- Grietas
- Restos soporte mural
- Otros restos
- Desprendimientos

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

28

### DOCUMENTACIÓN FOTOGRAFICA INICIAL. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

### RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN (SIGLAS) DE LA OBRA.

Identificación de la obra.  
Siglas identificativas del fragmento.  
Nº de registro.

Pérdida total de estratos

Grietas / fisuras / pérdidas de mortero.

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

29

### DOCUMENTACIÓN Y EXAMEN TÉCNICO CIENTÍFICO.

### EXAMEN NO DESTRUCTIVO (ORGANOLEPTICO).

- EXAMEN CON LUZ VISIBLE Y LUZ RASANTE. SE OBSERVA LA OROGRAFÍA DE LA SUPERFICIE.
- SE IDENTIFICAN LAS ALTERACIONES EXISTENTES Y EL ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Aspecto con luz visible del reverso de la obra.

Vista general de la obra arrancada.

Vista con luz rasante.

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

30

### EXAMEN DESTRUCTIVO (TOMA DE MUESTRAS)

### UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN EL MAPA DE DAÑOS

- CARACTERIZACIÓN DEL ÁRDO DEL MORTERO.
- CARACTERIZACIÓN DEL CONGLOMERANTE.
- MÉTODO EMPLEADO.

¿Cómo se justifica la toma de muestras ya que es un examen destructivo?

deducir

¿Qué le sucede a la cal al ser atacada por un ácido?

MUESTRA Nº 1

MUESTRA Nº 2

Las muestras que se toman, se identifican en el mapa de daños.

MUESTRA Nº 3

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

31

### ELIMINACIÓN Y DESBASTADO DE LOS MORTEROS DEL REVERSO

Desbastado, y rebaje del mortero por medios mecánicos.

Eliminación y desbastado de los morteros del reverso que han perdido su función y aportan peso e inestabilidad a la obra.

Desbastado y reducción del guarnecido. (2-4 mm)

JUSTIFICACIÓN:

- Pérdida de su función estructural y sustentante.
- Reducir el peso de la obra.
- Nivelar la superficie, crear superficie homogénea, uniforme y delgada. (2-10 mm)
- Facilita la intervención de consolidación.

MATERIALES:

- Cepillo de diferentes durezas.
- Formón, espátulas.

EXAMEN Y DOCUMENTACIÓN

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

32



## CAPA DE INTERVENCIÓN

**TIPOS DE CAPA DE INTERVENCIÓN:**

- MORTERO
- LÁMINA O ESTRATO
- PELÍCULA DE ADHESIVO



**REVERSIBILIZACIÓN  
RETRATABILIDAD**

★

Termino acuñado por el Instituto Centrale del Restauro de Roma. También llamado estrato o capa de sacrificio.

PIMCO 2015 - BOM - PROYECTO N° 340

41

## TIPOS DE CAPAS O ESTRATOS DE INTERVENCIÓN

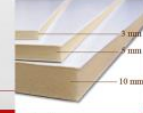
### MORTERO

- MORTERO CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES AL ORIGINAL.
- MORTEROS INDUSTRIALES, CON NUEVOS COMPONENTES Y ADITIVOS SINTÉTICOS.
- MORTEROS ALIGERADOS.
- MORTEROS FLEXIBLES.




### LÁMINA O ESTRATO

- CORCHOS.
- ESPUMADOS DE POLIURETANO Y POLIESTIRENO.
- TELAS NATURALES.
- TEJIDOS DE MATERIAL INORGÁNICO.
- NECESITAN ADHESIVO PARA SU ADAPTACIÓN.



### PELÍCULA DE ADHESIVO

- PELÍCULAS FORMADAS CON ADHESIVOS SINTÉTICOS DE DISTINTAS DENSIDADES.
- ADHESIVOS SINTÉTICOS ESPESADOS CON DISOLVENTES O CON CARGAS.



Estrato o capa de fácil reversibilidad situada entre la pintura arrancada y el nuevo soporte o entre el *backing* y el nuevo soporte. Tiene la finalidad de poder separar estos dos estratos de forma sencilla y con la menor alteración física de la obra

PIMCO 2015 - BOM - PROYECTO N° 340

42

## APLICACIÓN DE LA CAPA DE INTERVENCIÓN : FORMANDO PELÍCULA DE ADHESIVO



CAPA DE INTERVENCIÓN DE BEVA D8S (80%)



ASPECTO FINAL DE LA PELÍCULA DE ADHESIVO

**METODOLOGÍA**

- APLICACIÓN POR IMPREGNACIÓN DEL ADHESIVO, FORMANDO UNA PELÍCULA QUE CUBRA BIEN TODA LA SUPERFICIE Y REGISTRE TODA LA OROGRAFÍA DEL MORTERO.
- APLICACIÓN UNIFORME Y HOMOGÉNEA.
- SE GENERA UNA SUPERFICIE MENOS TEXTURADA QUE LA ORIGINAL.

**MATERIALES Y HERRAMIENTAS**

- ADHESIVO BEVA D8S.
- BOCHAS TIPO EXTENDEDORES.
- BOTES
- GUANTES DE NITRIL.

\* REVERSIBILIZACIÓN de la capa de intervención: Por método QUÍMICO, TÉRMICO

PIMCO 2015 - BOM - PROYECTO N° 340

43

## REVERSIBILIZACIÓN DE LA CAPA DE INTERVENCIÓN

### MORTERO



### LÁMINA O ESTRATO



### PELÍCULA DE ADHESIVO

**MECÁNICA**

**MECÁNICA:** Aquella que no emplea disolventes, tan solo el uso de instrumentos de acción mecánica



**MECÁNICA, QUÍMICA, TÉRMICA**

**TÉRMICA:** La aplicación de calor en zonas puntuales, produce reblandecimientos de la capa facilitando la remoción de la capa. Para adhesivos termoplásticos y espumados.

**FISICO-QUÍMICA:** Implica la disolución del adhesivo de unión respuesta o espumado intermedio.



**POLARIDAD:** Los disolventes solo disuelven solutos de su misma polaridad, ya sean disolventes orgánicos con solutos orgánicos y disolventes acuosos con solutos iónicos.



REVERSIBILIZACIÓN - RETRATABILIDAD

PIMCO 2015 - BOM - PROYECTO N° 340

44

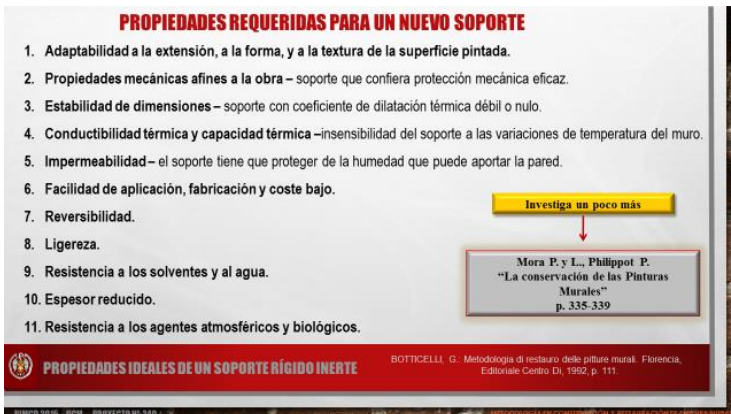
**Anexo 2: SEGUNDA PARTE.** Como resultado del proyecto se aporta el desarrollo de los ensayos y prácticas realizadas (algunos ejemplos); y de la documentación gráfica y fotográfica obtenida.



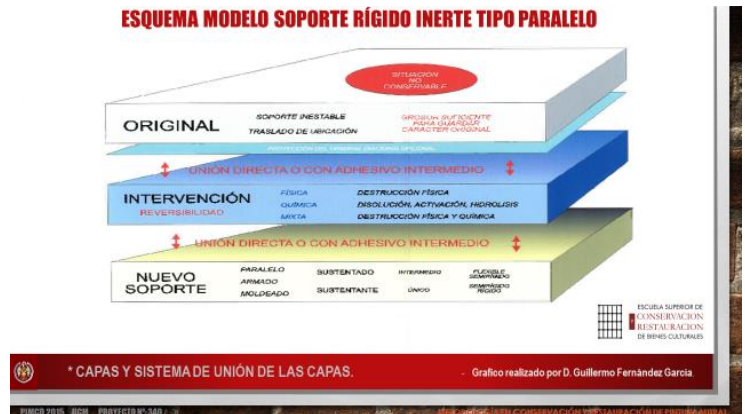
1



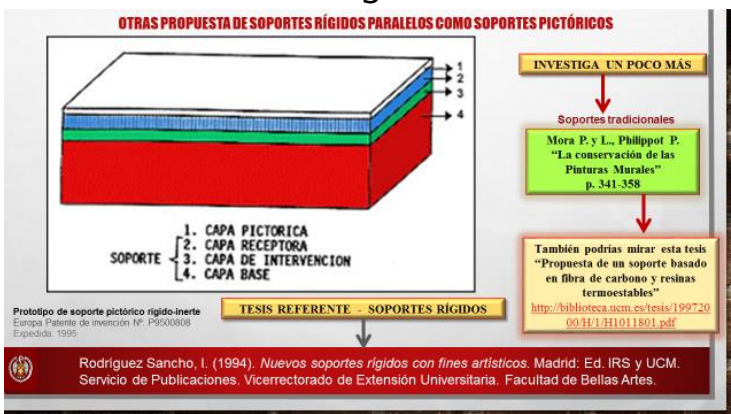
2



3



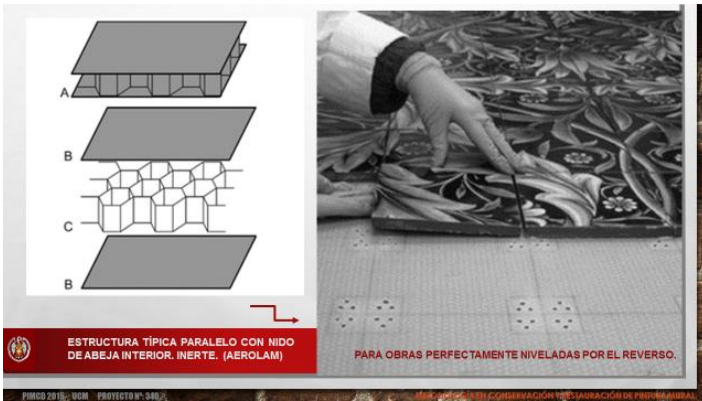
4



5



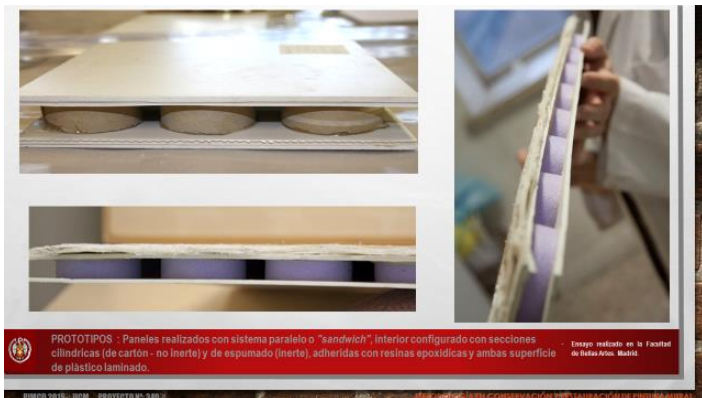
6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



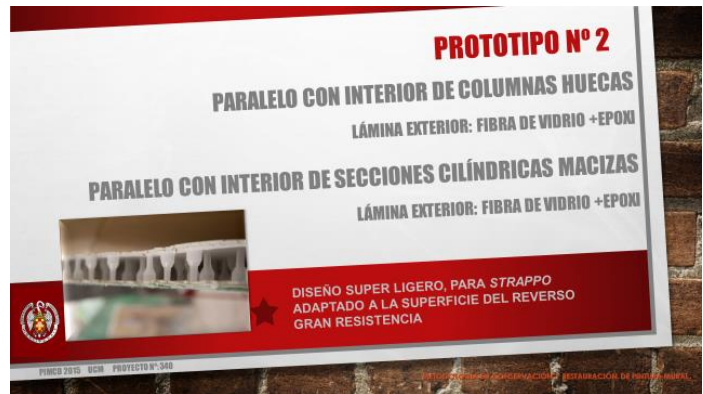
16



17



18



19



20



21



22

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

Manta de fibra de vidrio no tejida.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

LÁMINA DE CARTÓN PLUMA.  
ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA AL ALMA.

ALMA DE ESTRUCTURA INTERNA HUECA.  
Adhesión con epoxi y por medio de presión.

LÁMINA DE CARTÓN PLUMA.  
ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA AL ALMA.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

23

**PROTOTIPO N.º 3**

PARALELO CON LÁMINA DE POLICARBONATO.  
TRASLÚCIDO

COLUMNAS EN LA CAPA INTERIOR DE REFUERZO

LÁMINA EXTERIOR: FIBRA DE VIDRIO +EPOXI

**DISEÑO LIGERO Y TRASLÚCIDO**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

24

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo . Reforzado con columnas internas. Traslúcido.**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

25

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

Manta de fibra de vidrio no tejida.  
Tipo velo.

CAPA DE INTERVENCIÓN:  
Película de adhesivo.  
ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

ALMA DE POLICARBONATO RETICULADO.  
Adhesión con epoxi y por medio de presión.

PERFORACIÓN DE COLUMNAS APORTAR MAYOR RIGIDEZ.  
CON RESINA EPOXÍDICA.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

26

**PROTOTIPO N.º 4**

PARALELO CON CARTÓN PLUMA Y REFUERZO DE COLUMNAS EN EL INTERIOR.

LÁMINA EXTERIOR: FIBRA DE VIDRIO +EPOXI

**DISEÑO LIGERO Y FINO.  
GRAN RESISTENCIA**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

27

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo Reforzado con columnas internas.**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

28

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo . Reforzado con columnas internas.**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

29

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

Manta de fibra de vidrio no tejida.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

LÁMINA DE CARTÓN PLUMA.  
ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA.

COLUMNAS REALIZADAS EN TODA LA SUPERFICIE.  
COLUMNAS MACIZADAS CON EPOXI Y VARILLAS DE FIBRA DE VIDRIO.

LÁMINA DE CARTÓN PLUMA.  
ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA AL ALMA.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PIMCO 2016 BOB PROYECTO N.º 340

30

**ESQUEMA DE LAS CAPAS DEL SOPORTE RÍGIDO PARALELO**

**ESQUEMA DE LAS CAPAS DE REFUERZO PARA EL ARRANQUE**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

31

**PROTOTIPO N° 5**

**PARALELO CON CASETONES ADAPTADOS A LA SUPERFICIE DEL REVERSO**

- PARALELO CON CASETONES ENCASTRADOS
- PARALELO CON CASETONES SUPERFICIALES
- REFUERZO PERIMETRAL CON COLUMNAS INTEGRADAS

DISEÑO MIXTO EMPLEO DE DOS TIPOS DE LÁMINAS DE ESPUMADO METODOLOGÍA EMPLEADA

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

32

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

EN PROCESO DE TRATAMIENTO DEL ANVERSO. DESENGASADO.

**SopORTE Rígido Inerte Paralelo Parcial. Con casetones**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

33

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

Manta de fibra de vidrio no tejida.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

LÁMINA DE CARTÓN PLUMA. BLANCA / NEGRA  
ADHSIÓN CON RESINA EPOXÍDICA

CASSETONES ENCASTRADOS Y SUPERFICIALES  
Adhesión con epoxi y por medio de presión.

CASSETONES ENCASTRADOS Y SUPERFICIALES.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO TIPO VELO Y RESINA EPOXÍDICA.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

34

**METODOLOGÍA**

CASSETONES ENCASTRADOS

CASSETONES SUPERFICIALES

Encofrado

**FUNCIONALIDAD**

CASSETONES SUPERFICIALES

Fibra

**MATERIALES Y HERRAMIENTAS EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

35

ESTRATIFICADO: FIBRA DE VIDRIO + RESINA EPOXÍDICA

PRIMERA CAPA

**METODOLOGÍA**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

36

ELIMINACIÓN DE LA LÁMINA DE CARTÓN POR AMBAS CARAS

CARTÓN PLUMA COLOR NEGRO

CAPA INTERIOR O ALMA

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

37

CONFIGURACIÓN DE LOS CASSETONES ENCASTRADOS EN LA CAPA INTERIOR O ALMA

REBAJE A MITAD DE PROFUNDIDAD DE LA CAPA INTERIOR O ALMA.

**METODOLOGÍA**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid

FIMCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

38

**CASETONES SUPERFICIALES**

AMBOS DEL MISMO GROSOR

CASETONES ENCASTRADOS

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

39

EN PROCESO DE TRATAMIENTO DEL ANVERSO. DESENGASADO.

**Soporte Rígido Inerte Paralelo. Casetones. Columnas de refuerzo en la zona perimetral.**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

41

**VARILLA FIBRA DE VIDRIO**

Columnas: Perforación y relleno de las columnas con epoxi y varillas.

Introducción de las varillas en las columnas de la zona perimetral.

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

43

**CAPA INTERIOR O ALMA**

EN PROCESO DE TRATAMIENTO DEL ANVERSO. DESENGASADO.

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

45

SUJECIÓN DE LA FIBRA DE VIDRIO REPRODUCIENDO LA FORMA DE LOS CASETONES.

ESTRATIFICADO FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXIDICA.

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

40

Presentación y corte del formato del panel.

Eliminación de la lámina de cartón.

**CARTÓN PLUMA BLANCO**

**AHUECADO DE CAPA INTERIOR O ALMA**

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

42

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo Parcial con Casetones**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

44

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte con casetones encastrados y reforzados**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

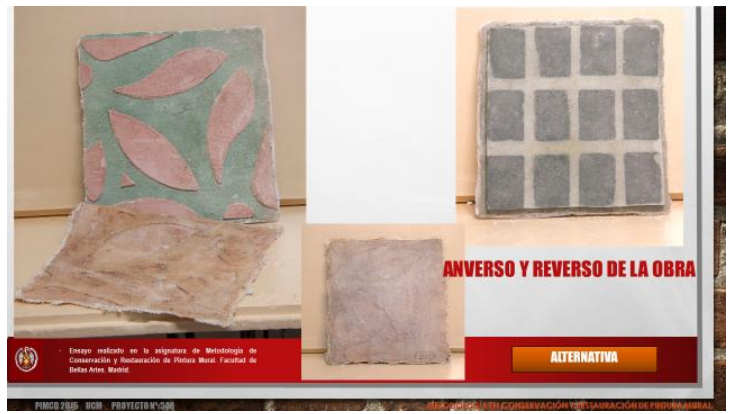
**METODOLOGÍA** EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINES 2015 UCM PROYECTO N.º 348

46



47



48



49



50



51



52



53



54

**Estratificado de fibra de vidrio y epoxi**

Primera capa de estratificado

**METODOLOGÍA** Perfecta adaptación de la fibra a la superficie

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

55

Preparación de las capas del soporte

Presentación de las capas. Se reproduce el formato e irregularidades del perímetro.

**METODOLOGÍA**

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

56

Aplicación del adhesivo para la capa interna o alma. Perfectamente extendida por toda la superficie. Resina epoxi+carga.

**CAPA INTERIOR O ALMA de GOMA EVA**

**METODOLOGÍA**

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

57

Eliminación de los engasados de refuerzos de látex y del facing de arranque.

Adhesión de fragmentos desprendidos. Reintegración de los morteros.

**TRATAMIENTO DEL ANVERSO**

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

58

**REVERSO Y ANVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

59

Última capa de estratificado. Fibra de vidrio y epoxi.

**FASES Y METODOLOGÍA**

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

60

**PROTOTIPO N.º 7**

**PARALELO CON LÁMINA INTERIOR DE REGILLA FLEXIBLE**

- COMBINACIONES CON GOMA EVA
- LÁMINAS EXTERIORES

**ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO + EPOXI**

**DISEÑO PARALELO EXTRAFINO + ADAPTABLE LIGERO METODOLOGÍA EMPLEADA**

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

61

**REVERSO Y ANVERSO DE LA OBRA. DETALLE DE LAS CAPAS**

Se observa la estructura de capas

**Soporte Rígido Inerte Paralelo**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

PINCO 2015 UCM PROYECTO N.º 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

62

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

ALMA MIXTA DE BAYETA DE PLÁSTICO FLEXIBLE ENREJADA + GOMA EVA.

ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA Y ADHESIVO DE CONTACTO.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA, CON APRESTO.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

63

**FASES Y METODOLOGÍA**

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

64

**ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA**

**Soporte Rígido Inerte Paralelo**

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

65

**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA, CON APRESTO.

ALMA de REJILLA DE PLÁSTICO GRUESA Y FLEXIBLE QUE SE ADAPTA A LA OROGRAFÍA DE LA SUPERFICIE.

ADHESIÓN CON RESINA EPOXÍDICA.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXÍDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA, CON APRESTO.

**MATERIALES EMPLEADOS**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

66

**FASES Y METODOLOGÍA**

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

67

**FASES Y METODOLOGÍA**

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

68

**FASES Y METODOLOGÍA**

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

69

**PROTOTIPO N° 8**

PARALELO CON ESPUMADO EN CAPA INTERIOR DE POLIURETANO

-LÁMINAS EXTERIORES ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO + EPOXI

DISEÑO PARALELO MUY ADAPTABLE LIGERO METODOLOGÍA EMPLEADA

FINCO 2015 UCM PROYECTO N° 340

70

## ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA

**Soporte Rígido Inerte Paralelo. Capa interior Espumado**

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

71

## DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXIDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA. CON APRESTO.

ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO. PROYECTADO.

ADHESIÓN POR REGISTRO DE TEXTURA.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXIDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA. CON APRESTO.

## MATERIALES EMPLEADOS

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

72

## FASES Y METODOLOGÍA

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

73

## FASES Y METODOLOGÍA

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

74

## PROTOTIPO N.º 9

### PARALELO + ESTRUCTURADO DE TIPO "U", "T"

### ESTRUCTURA ENCASTRADA.

-LÁMINA EXTERIOR

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO + EPOXI

DISEÑO PARALELO ESTRUCTURADO MUY RÍGIDO Y RESISTENTE METODOLOGÍA EMPLEADA

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

75

## ANVERSO Y REVERSO DE LA OBRA

**Soporte Rígido estructurado. Con estructura encastrada.**

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

76

## DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXIDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA. CON APRESTO.

ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO.

ADHESIÓN CON RESINA EPOXIDICA.

ESTRATIFICADO DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXIDICA.

MANTA DE FIBRA DE VIDRIO NO TEJIDA. CON APRESTO.

## MATERIALES EMPLEADOS

Ensayo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural, Facultad de Bellas Artes, Madrid.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

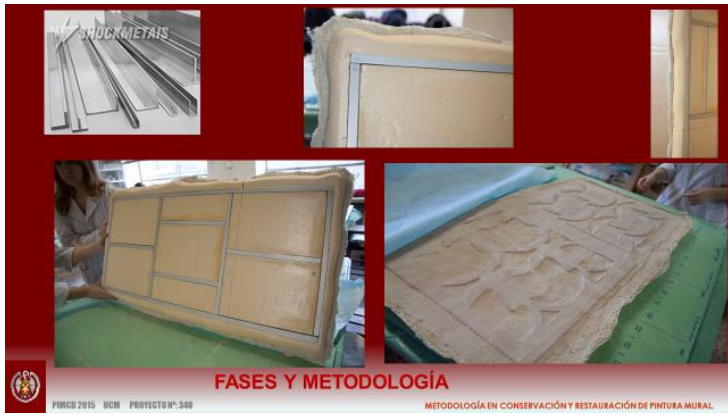
77

## FASES Y METODOLOGÍA

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL.

FIMCO 2010. ICM. PROYECTO N.º 348

78



79



81



83



85



80



82



84



86



87



89



91



93



88



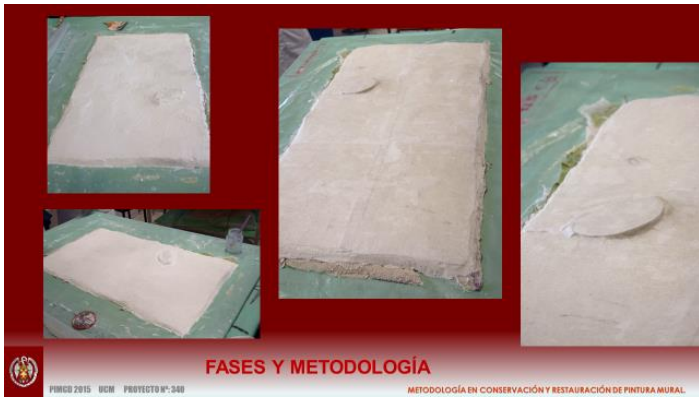
90



92



94



95



96



97

**ELIMINACIÓN DE LOS ESTRATOS DE REFUERZO**

UNA VEZ TERMINADO EL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO SOPORTE RÍGIDO, SE TRATA EL ANVERSO DE LA OBRA Y SE ELIMINAN LOS ENGASADOS Y REFUERZOS DE PROTECCIÓN.

- ELIMINACIÓN DEL ENYESADO Y ACARTONADO O ARMADO DEL ANVERSO DE LA OBRA.
  - SE ELIMINA MECÁNICAMENTE, POR TROZOS Y CON DELICAEZA PARA NO DAÑAR LA OBRA.
- ELIMINACIÓN DEL REFUERZO DE LÁTEX O/ Y SILICONA, QUE SERVÍA DE REFUERZO DEL ANVERSO.
  - SE ELIMINA MECÁNICAMENTE, MEDIANTE CORTES DE LA GASA DE LÁTEX O DE LA SILICONA.
- ELIMINACIÓN DEL "FACING" DE PROTECCIÓN DE ARRANQUE.
  - SE REVERSIBILIZA QUÍMICAMENTE EL ADHESIVO DE ENGASADO AL TIEMPO QUE SE DESPRENDE DE LA SUPERFICIE LA GASA, OPERACIÓN QUE REQUIERE MUCHO CUIDADO PARA QUE EL ESTRATO DECORATIVO O DE PINTURA NO SE DESPRENDAN.

**FASES Y METODOLOGÍA**

UNESCO 2015 UCM PROYECTO N° 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

99



101

**TRATAMIENTO DEL ANVERSO DE LA OBRA MURAL ARRANCADA**

**ELIMINACIÓN DE LOS ESTRATOS DE REFUERZO: LÁTEX, SILICONA, YESO.**

**ELIMINACIÓN DEL "FACING" DE PROTECCIÓN**

Una vez terminado el proceso de ejecución del nuevo soporte rígido, se interviene el reverso de la obra. Se procede a eliminar el "facing" o engasado de protección y las capas de refuerzo aplicadas.

**ELIMINACIÓN DEL «FACING»**

UNESCO 2015 UCM PROYECTO N° 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

98



100

**ELIMINACIÓN DEL REFUERZO/ARMADO DEL ANVERSO: YESO, LÁTEX, SILICONA.**

**Metodología**  
El molde de látex se quita con dificultad y es necesario cortarlo con el bisturí o con tijeras. Se tira con cuidado hasta la total eliminación.

**FASES Y METODOLOGÍA**

**Eliminación del enyesado y del látex de refuerzo.**

**Materiales:** martillo, cincelos, formón, bisturí, tijeras.  
**Metodología:** Se elimina mecánicamente mediante cortes y golpes controlados. Se elimina trozo a trozo con cuidado para no dañar la obra.

**FASES Y METODOLOGÍA**

UNESCO 2015 UCM PROYECTO N° 340 METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

102

**ELIMINACIÓN DEL "FACING" o ENGASADO DE PROTECCIÓN DEL ARRANQUE.**

El engasado del anverso se realizó con adhesivo orgánico proteico animal (cola de conejo). Para su reversibilidad se emplea agua caliente.

**FASES Y METODOLOGÍA**

METODOLOGÍA EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PINTURA MURAL

103

Adhesivo empleado para el refuerzo de estratificado.

Aditivo / carga. Aplicación de "Bentone" para espesar la mezcla.

Mezclar los dos componentes. Medida en peso.

Método aplicación: Estratificado de fibra de vidrio (tejido amorfo / tejido no tejido) y epoxi.

**Adhesivo epoxi empleado, "tadadit 55/63"**

Trabajo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

105

**HAY MILES DE PRODUCTOS EN EL MERCADO**

107

**INVESTIGA**

RANGE OF PRODUCTS FOR RANGE OF APPLICATIONS

**LAMINADOS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN EL MERCADO PARA APLICACIÓN DE CAPA INTERIOR O ALMA DEL SOPORTE. RÍGIDOS- SEMI-RÍGIDOS-FLEXIBLES**

109

**REFERENCIAS DE MATERIALES**

MATERIALES Y MEZCLAS REALIZADAS EN LA CONFIGURACIÓN DE PROTOTIPOS DE SOPORTES RÍGIDOS INERTES APLICADOS EN TRATAMIENTOS DE INTERVENCIÓN DE OBRAS MURALES ARRANCADAS.

Trabajo realizado en la asignatura de Metodología de Conservación y Restauración de Pintura Mural. Facultad de Bellas Artes, Madrid.

104

**INVESTIGA**

**HAY MILES DE PRODUCTOS EN EL MERCADO**

**EXPERIMENTAR CON SU APLICACIÓN EN EL CAMPO DE LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN**

**RESINAS SINTÉTICAS QUE SE PUEDEN EMPLEAR PARA LOS ESTRATOS LAMINADOS Y PARA LA ADHESIÓN DE LAS CAPAS**

106

**INVESTIGA**

**LAMINADOS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN EL MERCADO PARA APLICACIÓN DE CAPA INTERIOR O ALMA DEL SOPORTE. RÍGIDOS- SEMI-RÍGIDOS-FLEXIBLES**

108

**INVESTIGA**

**ENTRAMADOS FLEXIBLES Y SEMI-RÍGIDOS DE PLÁSTICO QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN EL MERCADO PARA APLICACIÓN DE CAPA INTERIOR Y/O CAPA EXTERIOR**

110



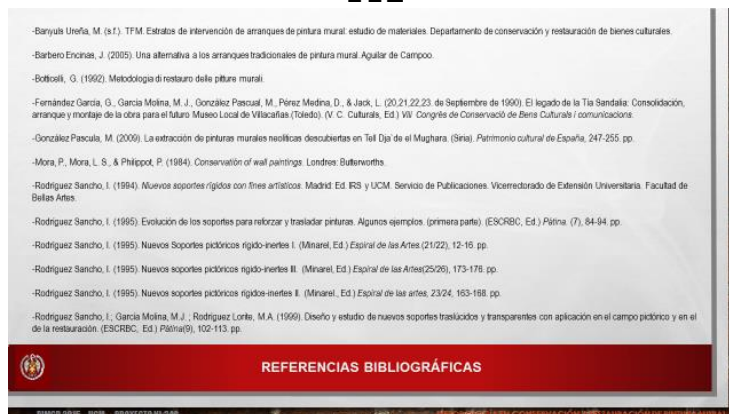
111



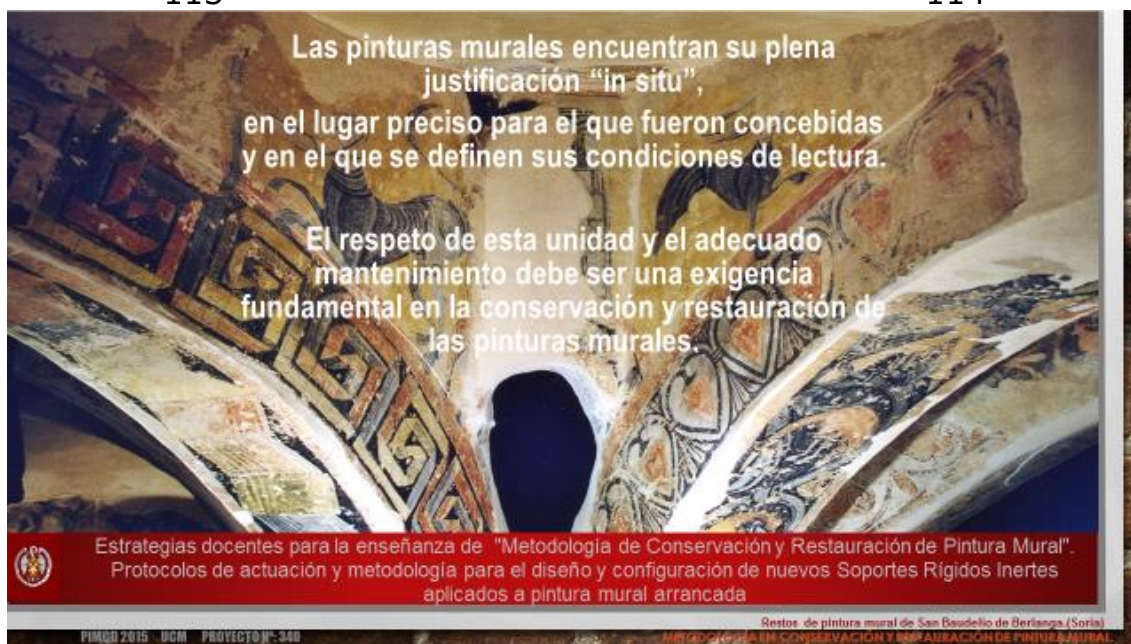
113



112



114



115