



ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO DE CAPAS PICTÓRICAS

PINTURA SOBRE LIENZO DENOMINADA "GIOCONDA"

MÁLAGA

Mayo 2014



Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	2
II.1. Localización y descripción de las muestras.....	2
II.2. Métodos de análisis.....	2
III. RESULTADOS.....	3
IV. CONCLUSIONES.....	9
EQUIPO TÉCNICO.....	12
ANEXOS.....	13

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe se emite en respuesta a la solicitud de análisis científico realizada al Laboratorio de Química del IAPH. El objetivo de este estudio es tratar de establecer datos objetivos que arrojen alguna luz sobre el posible intervalo temporal en el que dicha obra fue realizada.

La inspección visual de la pintura, una vez recibida en las instalaciones del IAPH, puso en evidencia la imposibilidad de realizar la toma de muestras que sería aconsejable para la consecución de este objetivo. El pequeño tamaño del lienzo así como el excelente estado de conservación de la pintura desaconsejaron una toma de muestras que podría afectar a la integridad estética de la obra y que iría en contra de la metodología seguida por el IAPH para la extracción de muestras, en la que se recomienda aprovechar siempre la existencia de algún daño en la pintura y evitar el muestreo en zonas comprometidas para el mensaje de la obra, como rostros o pequeñas figuras.

Por todo ello, valorando estas circunstancias y considerando los objetivos perseguidos por el estudio, la propuesta planteada por el equipo técnico del IAPH al propietario fue la extracción de muestras de los márgenes protegidos por el marco.

Una vez retirado éste y dada la ausencia de daños en la superficie de la pintura anteriormente cubierta, se optó por reducir el número de micromuestras a extraer: una muestra de la imprimación rojiza de la pintura, tomada mediante raspado de un borde; una muestra de tejido de una esquina del lienzo y una única micromuestra completa (con todos los estratos de la pintura), en la que poder realizar el estudio estratigráfico.

Este pequeño fragmento de pintura se ha embutido en una resina de metacrilato que, posteriormente, se ha desbastado y pulido para obtener la sección transversal o estratigrafía. En esta sección se han analizado tanto la capa de preparación o imprimación como las de pintura. El análisis de la muestra de imprimación rojiza se ha llevado a cabo directamente al microscopio electrónico de barrido, sin preparación previa alguna. En cuanto al tejido, se ha realizado la preparación de la sección longitudinal de la muestra para la identificación de las fibras textiles.

II. MATERIAL Y MÉTODO

II.1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

PGI-1 Tejido original.

PGI-2 Tejido con imprimación rojiza.

PGI-3 Muestra de carnación, dedo de la figura. Extraída en la parte inferior cubierta con el marco.

II.2. MÉTODOS DE ANÁLISIS

- Examen preliminar con el microscopio estereoscópico.
- Observación al microscopio óptico con luz reflejada de la sección transversal (estratigrafía) con el fin de determinar la secuencia de estratos así como el espesor de los mismos.
- Estudio al microscopio electrónico de barrido (SEM) y microanálisis elemental mediante energía dispersiva de Rayos X (EDX) de la estratigrafía, para la determinación de la composición elemental de los pigmentos y cargas.
- Estudio de la apariencia longitudinal de las fibras al microscopio óptico con luz transmitida para la identificación de las fibras textiles.

III. RESULTADOS

Los resultados experimentales obtenidos en el análisis de las distintas muestras son descritos a continuación. En el caso de la estratigrafía, el orden de capas indicado es desde el interior hacia el exterior de la pintura. Los colores observados al microscopio óptico, en las estratigrafías o en las micrografías, pueden diferir de los colores observados macroscópicamente.

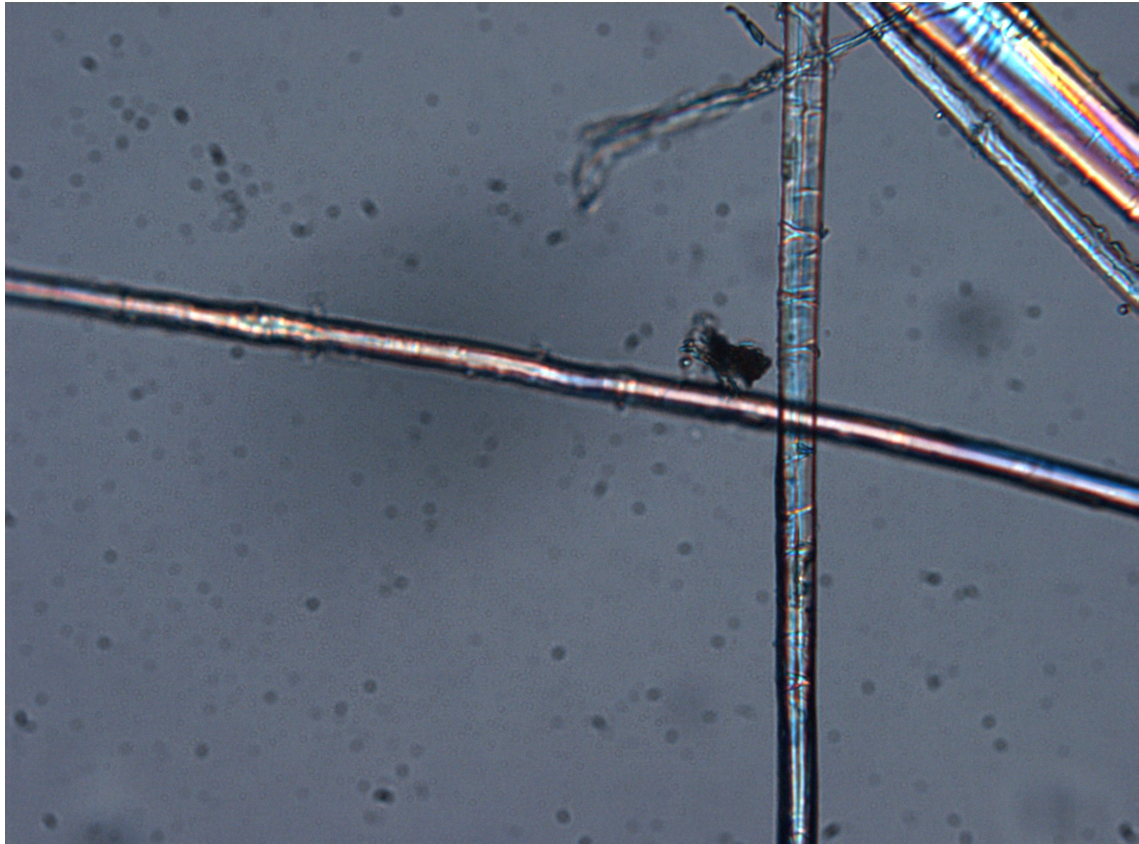


Figura 1. Microfotografía de las fibras textiles del soporte al microscopio óptico.

Muestra: PGI-1

Aumentos: 200X

Descripción: Tejido original.

Las fibras identificadas son de lino. En la imagen vemos la microfotografía de la apariencia longitudinal de algunas fibras al microscopio óptico con luz transmitida polarizada y con nicoles cruzados.

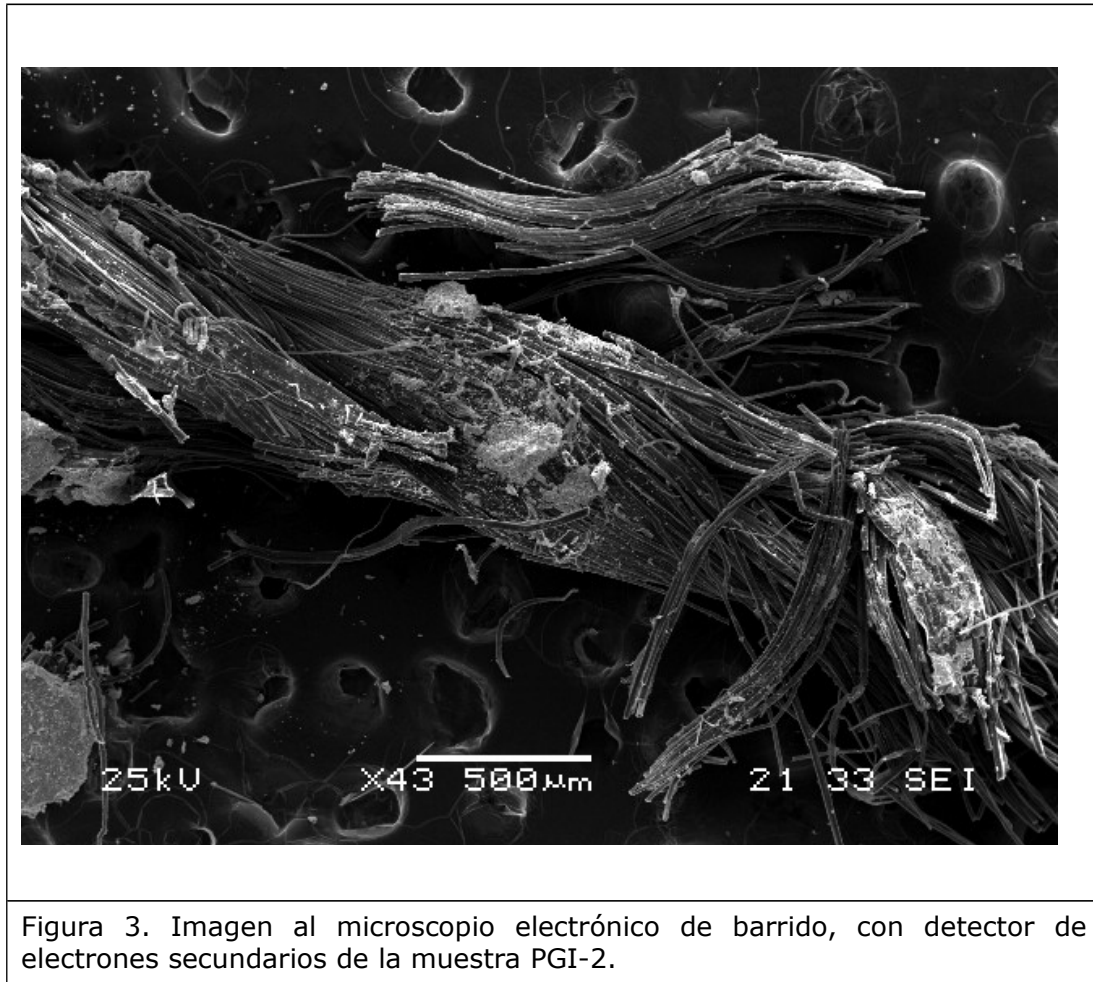


Figura 2. Imagen al estereomicroscopio de la muestra

Muestra: PGI-2

Descripción: Tejido con imprimación rojiza.

El análisis por energía dispersiva de Rayos X de la imprimación rojiza revela que está constituida por blanco de plomo (con trazas de dolomita), tierra roja, ocre y trazas de negro de huesos.



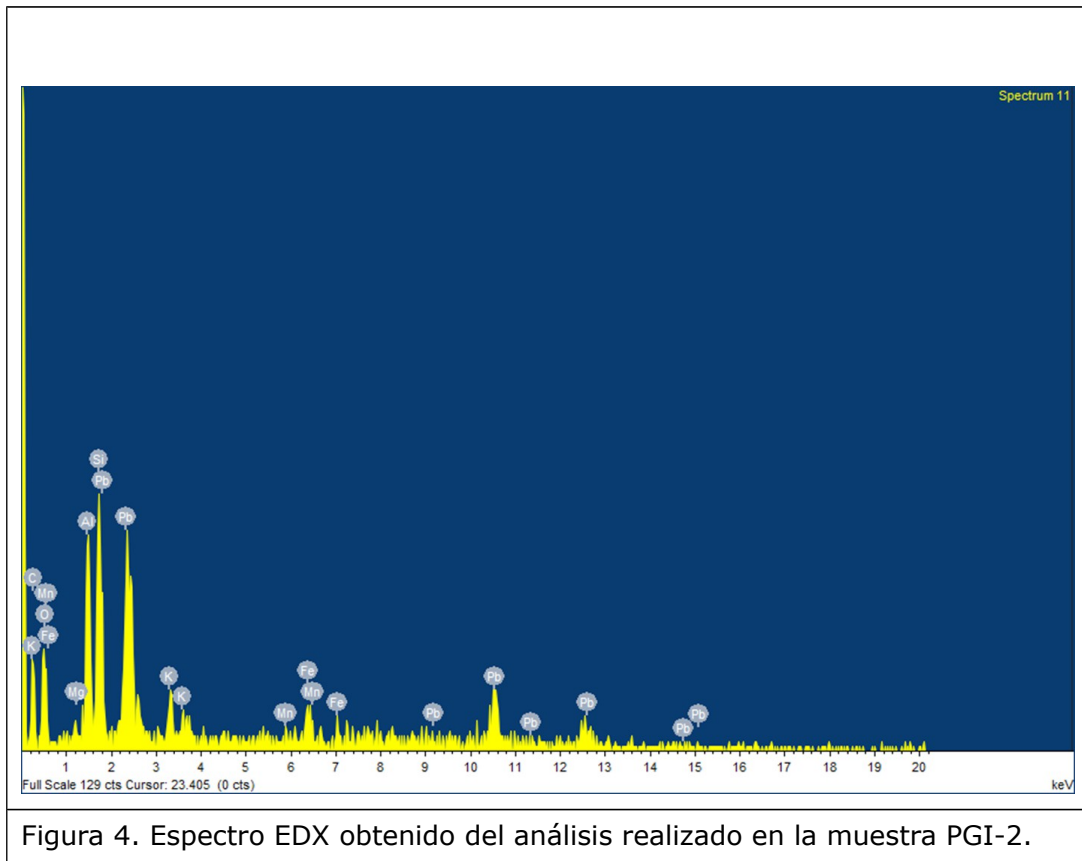


Figura 4. Espectro EDX obtenido del análisis realizado en la muestra PGI-2.

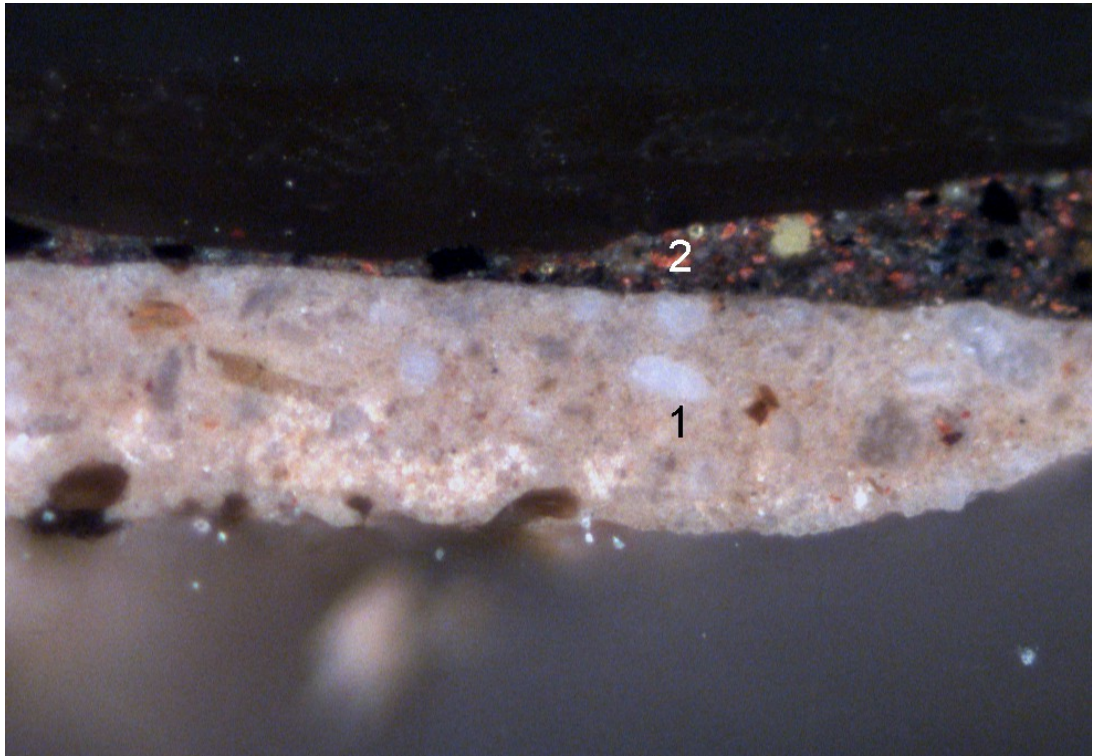


Figura 5. Estratigrafía de la muestra

Muestra: PGI-3

Aumentos: 200X

Descripción: Carnación oscura, dedo de la figura. Extraída en la parte inferior cubierta con el marco.

ESTRATIGRAFÍA (de abajo hacia arriba):

1) Capa de imprimación rojiza compuesta por blanco de plomo, tierra roja y trazas de dolomita. Análisis puntuales realizados revelan la presencia de cloro y sodio. El espesor de la capa es superior a 325 μm .

2) Capa de color rosa terroso compuesta por blanco de plomo, bermellón, sombra, negro de huesos y amarillo de Nápoles.

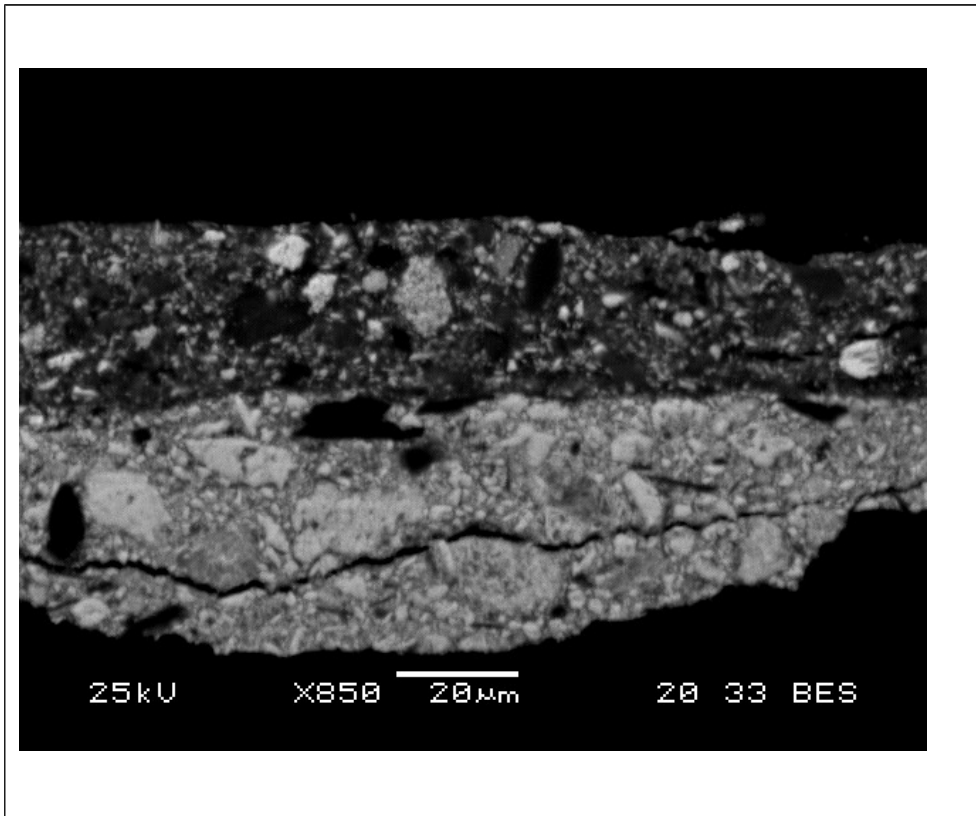


Figura 6. Imagen al microscopio electrónico de barrido, con detector de electrones secundarios de la muestra PGI-3.

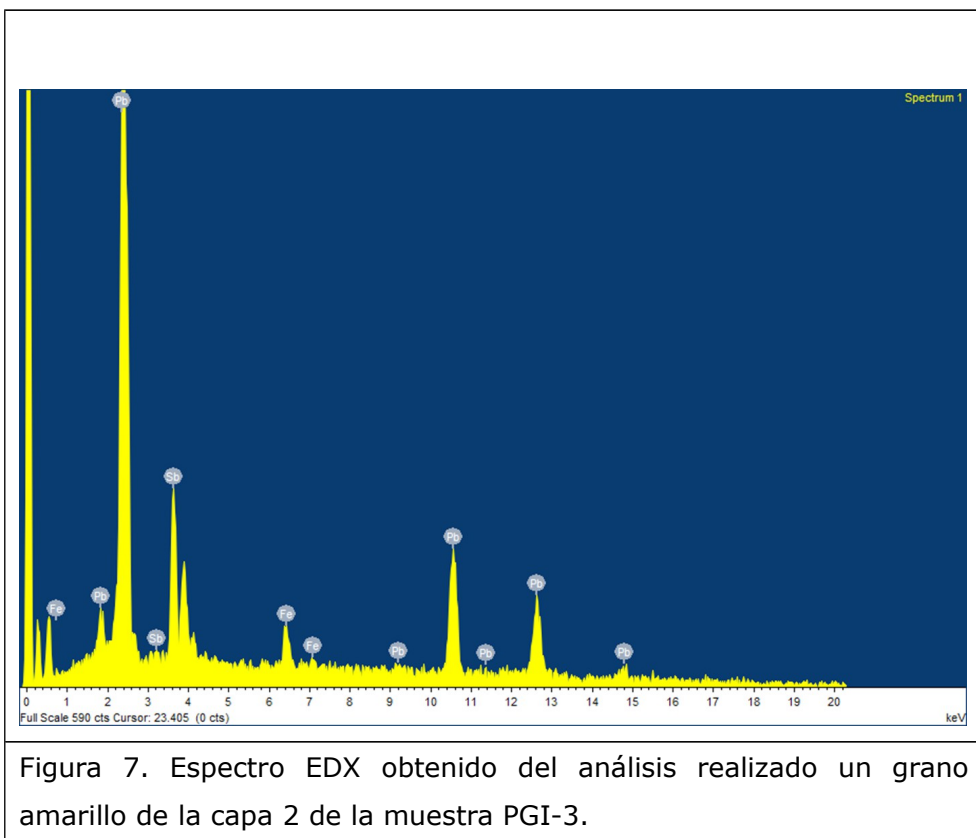


Figura 7. Espectro EDX obtenido del análisis realizado un grano amarillo de la capa 2 de la muestra PGI-3.

IV. CONCLUSIONES

La tela utilizada como soporte es un tejido de lino.

La pintura presenta una imprimación, de color rojizo, compuesta por blanco de plomo (albayalde), tierra roja y trazas de negro de huesos y dolomita.

En la estratigrafía analizada se observan, únicamente, dos capas: la imprimación rojiza y la capa pictórica. La carnación está realizada con una mezcla de blanco de plomo, bermellón, sombra, negro de huesos y amarillo de Nápoles.

La mayoría de los pigmentos identificados, con la excepción del amarillo de Nápoles o el blanco de plomo, son pigmentos que se han utilizado a lo largo de la historia. El bermellón, la sombra, las tierras o el negro de carbón son pigmentos tradicionales que, incluso hoy en día, siguen empleándose. El blanco de plomo (o albayalde) es el único pigmento blanco empleado en la pintura sobre lienzo europea hasta finales del siglo XVIII. En el siglo XIX comenzó a ser reemplazado, debido fundamentalmente a su alta toxicidad, por el blanco de zinc. El amarillo de Nápoles es un pigmento que se ha utilizado en diversos periodos de la historia. Aparece en Europa en la segunda mitad del siglo XVII, cuando comienza a reemplazar al amarillo de plomo y estaño. Alcanza una gran popularidad, en la pintura europea, entre, aproximadamente, 1750 y 1850. Después fue gradualmente reemplazado por el amarillo de cromo y el amarillo de cadmio.

Los pigmentos identificados en la pintura han sido los siguientes:

- Blancos: blanco de plomo, carbonato cálcico, dolomita y sulfato cálcico
- Rojos: tierra roja, bermellón
- Amarillos: amarillo de Nápoles
- Negros: negro de hueso
- Pardos: Tierras, sombra

BIBLIOGRAFÍA

- FELLER, R.L. (1986). Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics. Cambridge University Press.
- GÓMEZ, M. L. (2000). La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte. Cátedra, Instituto del Patrimonio Histórico Español.

- MATTEINI, M. y MOLES, A. (2001). La química en la restauración. Nerea.
- GIOVANNI MONTAGNA (1993). I pigmenti. Nardini Editore.

- EASTAUGH, N. (2004). Pigment Compendium. Elsevier Science & Technology, Butterworth Heinemann.

EQUIPO TÉCNICO

Coordinación general:

Lorenzo Pérez del Campo. Facultativo del Cuerpo Superior de Conservadores del Patrimonio Histórico. Jefe de Centro en funciones de Inmuebles, Obras e Infraestructuras.

Análisis:

Lourdes Martín García. Jefa de Proyecto de Laboratorio de Análisis químicos del Centro de Inmuebles, obras e infraestructuras. IAPH.

Sevilla, 13 de mayo de 2014

Fdo.: Lourdes Martín García
JEFA DE PROYECTO DEL LABORATORIO QUÍMICA
DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Fdo.: Lorenzo Pérez del Campo
Vº Bº EL JEFE EN FUNCIONES DEL CENTRO DE
INMUEBLES, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS
DEL PATRIMONIO HISTÓRICOAnexos