

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS LPC-145

1. Antecedentes. Datos solicitud

Laboratorio solicitante	Pintura
Ficha clínica	LPC-2012.13
Nombre Común	Óleo sobre tela
Título	Los Funerales del César
Autor	Próspero Piatti
Nombre del solicitante	Mónica Pérez
Cantidad muestras	10
Fecha solicitud	20122004
Fecha entrega	20121807

2. Metodología

2.1. Toma de muestras

La toma de muestras se realizó en los puntos señalados en la figura 1.



Figura 1. Fotografía de la obra tomada por Viviana Rivas donde se señalan los puntos de muestreo, en verde las muestras y en celeste los puntos de colorimetría.

2.2. Descripción de las muestras.

Código	Tomada por	Descripción
LPC-145-01	Mónica Pérez	Muestra de barniz tomada desde la esquina superior izquierda. x= 10 cm; y=194 cm
LPC-145-02	Tomás Aguayo	Muestra de fibra tomada desde el costado derecho de la obra. x= 305,5 cm; y=170 cm
LPC-145-03	Tomás Aguayo	Muestra de fibra tomada desde la zona superior de la obra. x= 263 cm
LPC-145-04	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica marrón tomada desde la cabeza de un personaje en la zona central izquierda. x= 28,9 cm; y= 94,5 cm
LPC-145-05	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica roja tomada desde el pecho de un personaje en la zona central izquierda. x= 10,6 cm; y= 92,8 cm
LPC-145-06	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica café y azul del hombre con la antorcha en la mano y con el estuche de la espada en el cinturón. En la zona central derecha de la obra. x= 206,4 cm; y= 47,4 cm
LPC-145-07	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica celeste, tomada desde el cielo cerca de una columna en la zona superior derecha de la obra. x= 224,7 cm; y= 173,9 cm
LPC-145-08	Tomás Aguayo	Muestra de carnación tomada desde la pierna del niño en la columna. En zona de descohesión de los estratos pictóricos hacia la derecha de la obra. x= 230 cm; y= 126,7 cm
LPC-145-09	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica verde, tomada desde puerta entre columnas en la zona central derecha de la obra. x= 206,4 cm; y= 119,4 cm
LPC-145-10	Tomás Aguayo	Muestra de capa pictórica tomada desde la cabeza de un personaje que tiene una espada en la mano. Muestra tomada en zona de rasgado. x= 274,4 cm; y= 75,7 cm

2.3. Metodología de análisis

FT-IR (Barniz)

La muestra recogida se extrae con acetona y se deposita sobre un cristal de fluoruro de bario. Se secó a temperatura ambiente para formar un film sobre el cristal y se montó en el equipo para recoger su espectro IR. Las mediciones se realizaron utilizando un equipo Thermo Nicolet iN10 con un detector DTGS equipado con un divisor de haz de KBr. El espectro se recogió entre los 550 y los 4000 cm^{-1} con una resolución de 4 cm^{-1} y 128 scans, después de tomar un espectro del fondo.

Microscopía de Luz Polarizada (PLM-Fibras)

El hilo tomado desde el soporte de la obra, ya sea trama o urdimbre, se desfibra con una gota de agua destilada sobre un portaobjetos y se deja secar a temperatura ambiente. Una vez seco, se añade bálsamo de Canadá y se tapa con un cubreobjetos. La observación se realizó usando un microscopio Carl Zeiss Axioskop 40 con luz normal y polarizada transmitida, con aumentos de 100X y 500X. Las imágenes se registraron utilizando una cámara Canon EOS T3.

Microscopía de Luz Polarizada (PLM-Estratigrafías)

La muestra se montó utilizando el método descrito por M. Wachowiak ¹. La muestra se fijó a un molde de resina acrílica utilizando la misma resina sin fraguar. Luego se completó el molde y se pulió para dejar expuesta la estratigrafía. La estratigrafía se observó usando un microscopio Carl Zeiss Axioskop 40 con luz incidente polarizada y UV, utilizando aumentos de 100X y 500X. Las imágenes se registraron utilizando una cámara Canon EOS T3.

Colorimetría

Se eligieron zonas representativas de los colores observados en la obra para controlar el cambio de color producido por los tratamientos realizados sobre la obra. Para la medición de los parámetros de color se utilizó el espacio CIEL *a*b* y las mediciones colorimétricas se realizaron con un equipo Yokogawa CD100. El ángulo de observación utilizado fue 10° y se definió como iluminante estándar al D65 (luz solar de día). Se registraron los parámetros L*a*b* y también los espectros de reflectancia de cada punto analizado. Las medidas fueron tomadas en contacto con la superficie utilizando una sonda con una apertura de 4 mm de diámetro en zonas definidas mediante el uso de plantillas.

3. Resultados

3.1. Barniz

Analista: Tomás Aguayo

Objetivo: Identificación del Barniz.

Resultado: En el espectro infrarrojo de la muestra LPC-145-01 fue posible identificar el barniz utilizado como **shellac**, una resina obtenida de un insecto.

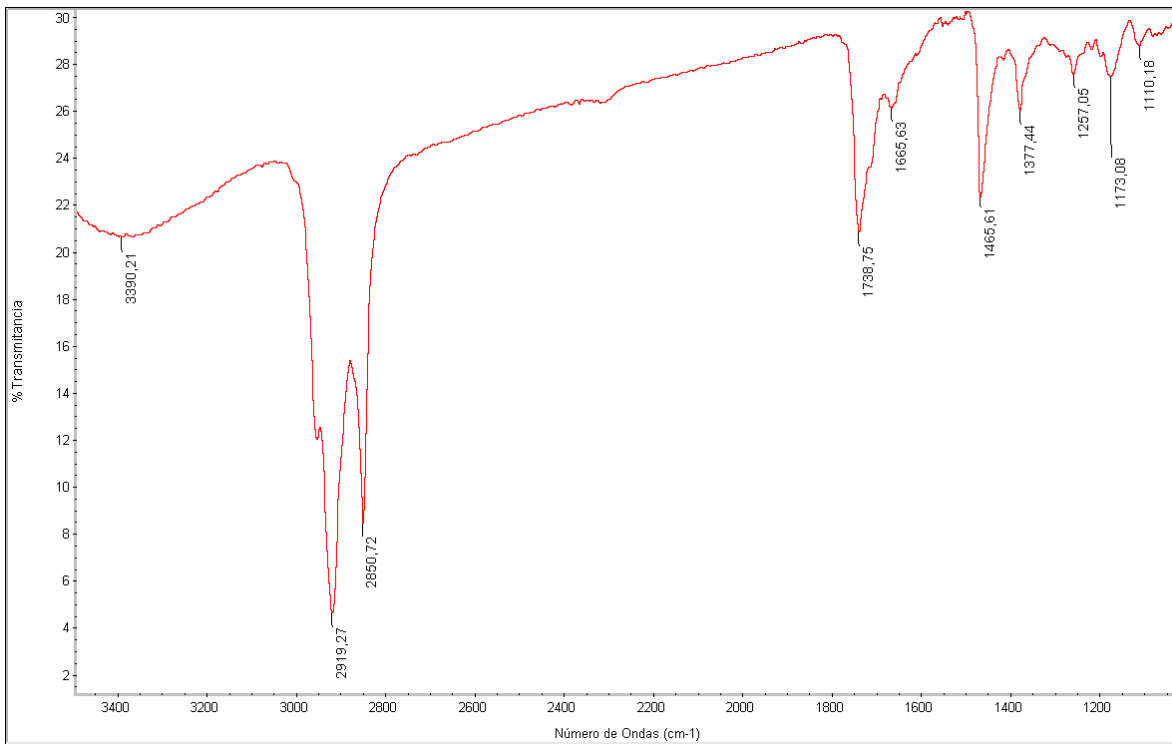


Figura 2. Espectro IR por transmisión de la muestra LPC-145-01.

3.2. Fibras

Analista: Tomás Aguayo

Objetivo: Identificar el tipo de fibras que componen distintos materiales con que está compuesto el soporte de la obra.

LPC-145-02

Resultado: Hilo de torsión Z de 0,2 mm de grosor aproximadamente. La muestra analizada corresponde a **lino**.

LPC-145-03

Resultado: Hilo de torsión Z de grosor en torno a los 0,3 mm. La muestra analizada corresponde a lino.

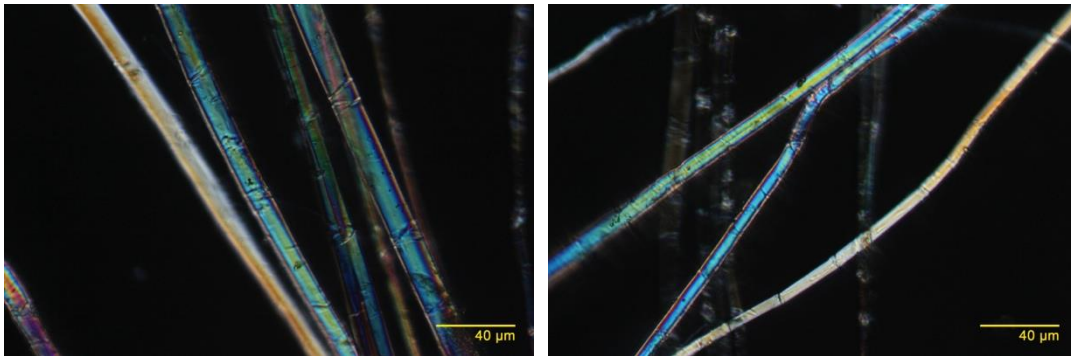


Figura 3. Microfotografías de las muestras LPC-145-02 (izq.) y LPC-145-03 (der.) tomadas con luz polarizada transmitida ambas con un aumento de 500X.

3.3. Estratigrafía

Analista: Tomás Aguayo

Objetivo: En general el objetivo de las estratigrafías es determinar las características de los estratos pictóricos, en cuanto a cantidad y altura de los estratos presentes en cada muestra.

LPC-145-04

Resultado: La estratigrafía de la muestra LPC-145-04 es incompleta y presenta una grieta en el primer estrato colectado producido por la contracción de la resina al fraguar. La muestra cuenta con 4 estratos:

- 1- Estrato rojo oscuro con inclusiones naranjas y negras. La altura está en torno a los 40 µm, sin embargo no es posible determinarla debido a que parte del estrato está en la otra parte de la grieta. Presenta una UVIF que probablemente se ve disminuida por la presencia de un pigmento negro.
- 2- Estrato naranja-amarillento, con pigmento inclusiones naranjas y azuladas, combinación característica de las carnaciones. Su UVIF revela una gran cantidad de aglutinante. Su altura máxima es de 30 µm.
- 3- Estrato mayormente anaranjado, con inclusiones similares a las anteriores, pero con mayor carga del color negro. Su UVIF es menor que la del estrato anterior. Altura máxima de 25 µm.
- 4- Estrato de barniz de altura máxima 9 µm. Aparece muy oscuro.

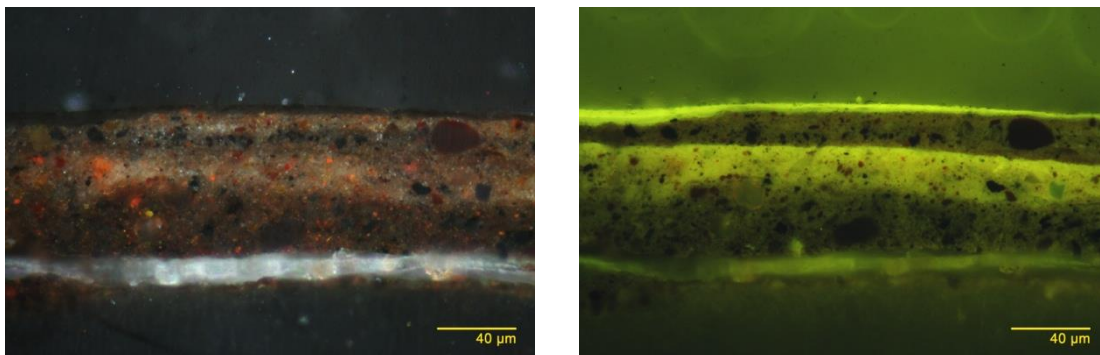


Figura 4. Microfotografía de la muestra LPC-145-04 con aumento de 500X, bajo luz polarizada incidente (izq.) y bajo luz UV (der.).

LPC-145-05

Resultado: Muestra completa montada en dos partes ambas constituidas de 4 estratos:

- 1- Estrato blanco de altura máxima 35 μm .
- 2- Estrato marrón amarillento con algunas inclusiones negras, de altura máxima 10 μm .
- 3- Estrato blanco verdoso de altura máxima 15 μm .
- 4- Estrato marrón amarillento similar al estrato 2, pero sin inclusiones negras. Altura máxima 10 μm .
- 5- Primer estrato de la parte superior, corresponde a un color rojo intenso con algunas inclusiones negras. Altura máxima 40 μm .
- 6- Estrato verdoso, con pequeñas inclusiones negras. Altura máxima 40 μm . Hacia el límite con el estrato siguiente presenta una mayor cantidad de carga blanca y algunos pigmentos azules, pero no hay indicios de que pueda ser un estrato distinto.
- 7- Estrato rojo similar al anterior, pero mucho más delgado (~7 μm máx.). Presenta una grieta producida por la contracción de la resina al momento del fragüe.
- 8- Estrato de barniz de altura máxima 4 μm .

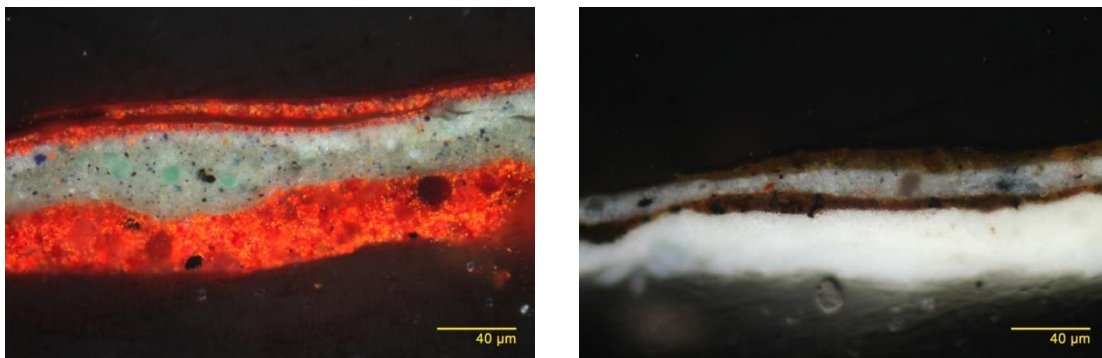


Figura 5. Microfotografía de la muestra LPC-145-05 con aumento de 500X, bajo luz polarizada. Porción superior (izq.) e inferior (der.) de la muestra.

LPC-145-06

Resultado: La muestra presenta 6 estratos apenas distinguibles por luz polarizada:

- 1- Estrato blanco de altura máxima 55 μm .
- 2- Estrato azul oscuro de altura máxima 35 μm .
- 3- Estrato negro o azul muy oscuro, que presenta un UVIF muy débil. Altura máxima 25 μm .
- 4- Estrato delgado que presenta un exceso de aglutinante solo apreciable por UVIF.
- 5- Estrato azul con inclusiones rojas que le dan un tono marrón verdoso. Altura máxima de 12 μm .
- 6- Barniz muy delgado y apenas visible por su UVIF. Altura máxima 2 μm .

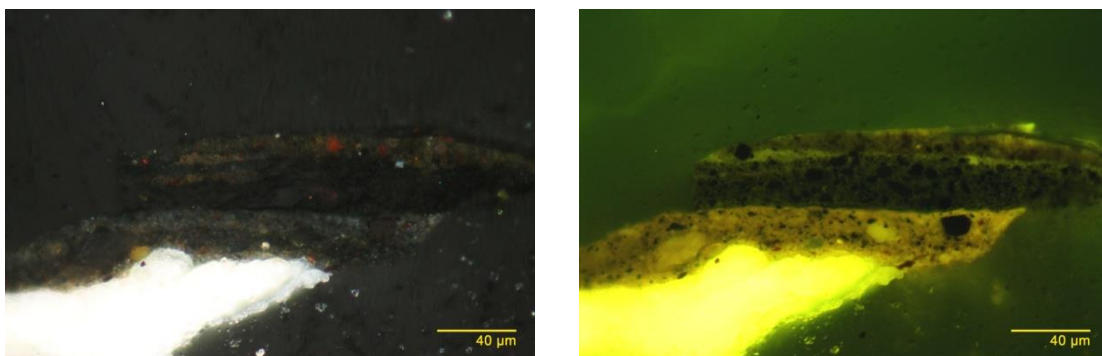


Figura 6. Microfotografía de la muestra LPC-145-06 con aumento de 500X, bajo luz polarizada incidente (izq.) y bajo luz UV (der.).

LPC-145-07

Resultado: Muestra celeste, que consta de 7 estratos de los cuales 3 se pueden agrupar en un solo estrato por ser de características prácticamente idénticas:

- 1- Estrato blanco de altura máxima 50 μm .
- 2- Serie de 3 estratos celestes con inclusiones azules y negras, y algunas verdosas. Parecen aplicaciones en húmedo puesto que los frentes de secado no están bien definidos. La altura total máxima de estos estratos es de 60 μm .
- 3- Estrato celeste con inclusiones similares a los estratos anteriores, con la diferencia que este además contiene inclusiones naranjas y su UVIF es menos intensa. Su altura máxima es de 27 μm .
- 4- Estrato azul de altura máxima 10 μm . Presenta una UVIF muy débil.
- 5- Estrato de barniz de altura máxima 4 μm . En general se presenta más delgado o incluso ausente.

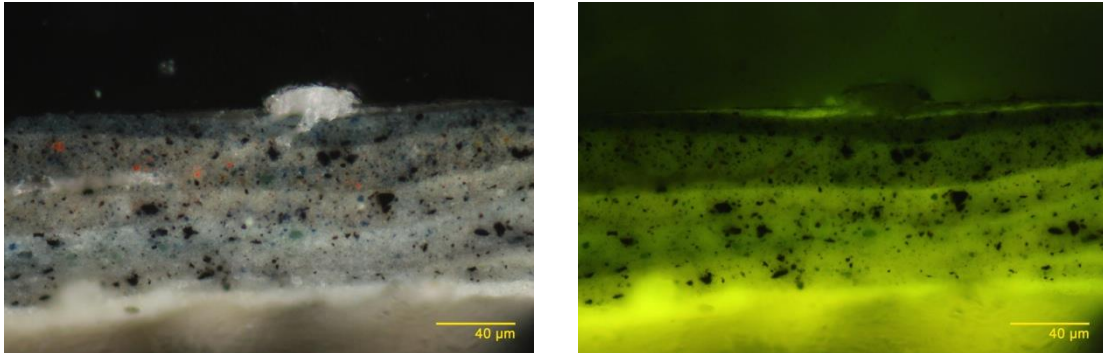


Figura 7. Microfotografía de la muestra LPC-145-07 con aumento de 500X, bajo luz polarizada incidente (izq.) y bajo luz UV (der.).

LPC-145-08

Resultado: La muestra presenta no incluye la base de preparación, y contiene 7 estratos:

- 1- Restos de un estrato que presenta una intensa UVIF, aparece discontinuo debido a que fue afectado por la contracción de la resina.
- 2- Estrato marrón oscuro, con inclusiones negras de tamaños muy variados. Su altura máxima es de 65 μm .
- 3- Estrato marrón un poco más claro que el anterior, con menos carga y una UVIF más intensa. El estrato no alcanza a estar en toda la muestra. Su altura máxima es de 15 μm .
- 4- Estrato rojo anaranjado con algunas inclusiones amarillas. Presenta una UVIF similar a la del estrato anterior y su altura máxima es 30 μm .
- 5- Estrato marrón con algunas inclusiones rojas, negras y naranjas. Altura máxima 20 μm .
- 6- Estrato blanco amarillento con algunas inclusiones azules pequeñas. Altura máxima 18 μm .
- 7- Estrato marrón con inclusiones negras y rojas de gran tamaño. Altura máxima 40 μm .

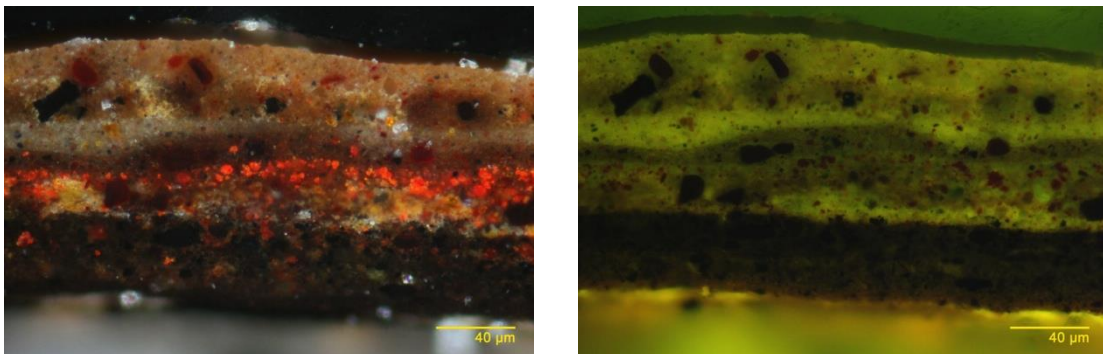


Figura 8. Microfotografía de la muestra LPC-145-08 con aumento de 500X, bajo luz polarizada incidente (izq.) y bajo luz UV (der.).

LPC-145-09

Resultado: Muestra montada en dos partes. Presenta 6 estratos:

- 1- Restos de un estrato blanco, muy delgado y no presente en toda la muestra.
- 2- Estrato amarillo con algunas inclusiones negras y de altura máxima 40 μm .
- 3- Estrato rosado, más delgado y no presente en toda la muestra. Altura máxima 20 μm .
- 4- Estrato verde claro con inclusiones azules y negras. Altura máxima 40 μm . Este estrato presenta en su parte superior restos del estrato siguiente.
- 5- Estrato marrón con grandes inclusiones negras y rojas. Altura no determinable debido a que la contracción de la resina modificó la muestra.
- 6- Estrato verde azulado. Altura máxima 35 μm .

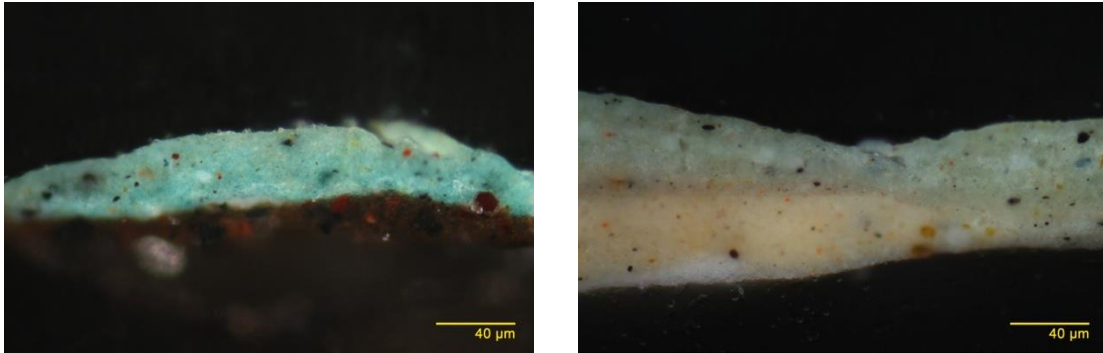


Figura 9. Microfotografía de la muestra LPC-145-09 con aumento de 500X, bajo luz polarizada. Porción superior (izq.) e inferior (der.) de la muestra.

LPC-145-10

Resultado: Muestra que presenta dos situaciones, una correspondiente al cabello (izq. 5 estratos):

- 1- Estrato blanco de altura máxima 110 μm .
- 2- Estrato marrón claro con inclusiones rojas, naranjas y negras. Altura máxima 50 μm .
- 3- Estrato rojo con algunas inclusiones negras y naranjas. La altura máxima de este estrato es de 15 μm .
- 4- Estrato azul de altura máxima en torno a los 8 μm .
- 5- Estrato azul, con menos pigmento que el anterior y de altura máxima 8 μm .

Y la otra a la carnación del personaje (der. 7):

- 1- Restos de un estrato que no se puede distinguir con claridad. Estos restos están adheridos al estrato siguiente por otro estrato delgado de muy alta UVIF.
- 2- Estrato negro con pequeñas inclusiones naranjas de altura máxima 15 μm .
- 3- Estrato un poco menos oscuro que el anterior que bajo luz UV se distingue claramente del anterior y tiene una altura máxima de 15 μm . Se observan inclusiones negras de gran tamaño.
- 4- Estrato marrón con inclusiones naranjas, rojas y negras. Altura máxima 25 μm .
- 5- Estrato negro de altura máxima 10 μm .
- 6- Gran estrato marrón con inclusiones negras, naranjas y blancas. Muy bien podría tratarse de 2 estratos diferentes aplicados mientras el primero (más claro) estaba húmedo aun. Altura máxima 128 μm .
- 7- Estrato blanco de 8 μm con algunas inclusiones azules de poco tamaño probablemente de ultramar.

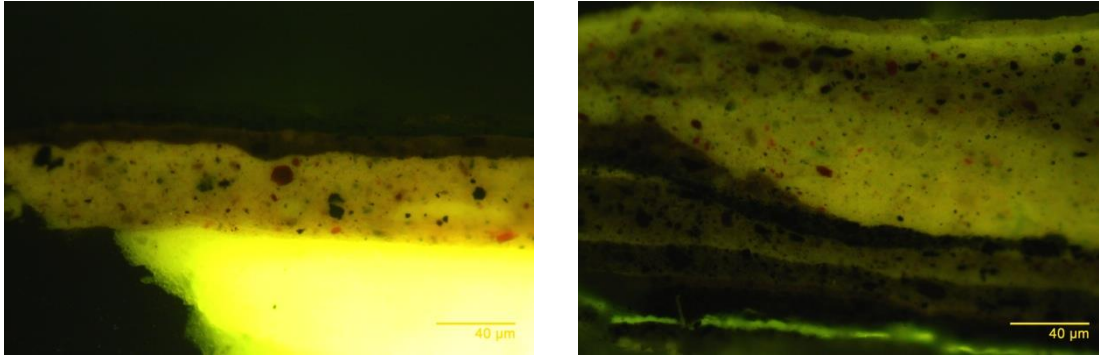


Figura 10. Microfotografía de la muestra LPC-145-10 con aumento de 500X, bajo luz UV. Distintas situaciones encontradas en la muestra.

3.4. Colorimetría

Analista: Tomás Aguayo

Objetivos: Determinar los cambios de color en el objeto luego de la limpieza.

Resultado: Es posible observar tendencias respecto de la claridad de los colores en las que se aprecia como un grupo de colores terminaron siendo más claros después de la limpieza y otros más oscuros. También es posible observar una tendencia general al aumento en la saturación de los colores ($\Delta C^* > 0$). La tabla corresponde a los datos de color obtenidos sobre distintos puntos antes y después de la limpieza, y a los valores de cambio (Δ) de los parámetros, también se muestran los dos puntos que presentan el valor de ΔE más grande. Los cambios de color también se muestran en términos de gráficos de a^* vs b^* (fig. 11 izq.) y de L^* vs C^* (fig. 11 der.).

Tabla 2: Datos colorimétricos.

Sucio	L	a	b	C*	h°	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔC^*	ΔE
M1	25,93	14,65	8,32	16,85	29,59	-3,03	7,38	4,34	8,56	9,08
M2	25,17	11,11	5,42	12,36	26,01	-1,81	2,09	-0,18	1,84	2,77
M3	22,99	-0,43	-0,66	0,79	236,92	-6,33	-0,82	-0,8	1,13	6,43
M4	19,45	0,19	0,02	0,19	6,01	-6,21	-0,89	-0,51	0,66	6,29
M5	21,84	-0,4	3,75	3,77	96,09	-1,68	0,69	3,39	3,37	3,85
M6	37,97	-4,41	11,34	12,17	111,25	2,79	-3,09	1,43	2,64	4,40
M7	40,72	-6,05	5,93	8,47	135,57	6,41	-3,81	-6,06	1,39	9,61
M8	37,37	-0,67	7,8	7,83	94,91	4,55	-2,2	-3,03	-2,26	5,89
Limpio										
M1	22,9	22,03	12,66	25,41	29,88					
M2	23,36	13,2	5,24	14,20	21,65					
M3	16,66	-1,25	-1,46	1,92	229,43					
M4	13,24	-0,7	-0,49	0,85	214,99					
M5	20,16	0,29	7,14	7,15	87,67					
M6	40,76	-7,5	12,77	14,81	120,43					
M7	47,13	-9,86	-0,13	9,86	180,76					
M8	41,92	-2,87	4,77	5,57	121,03					

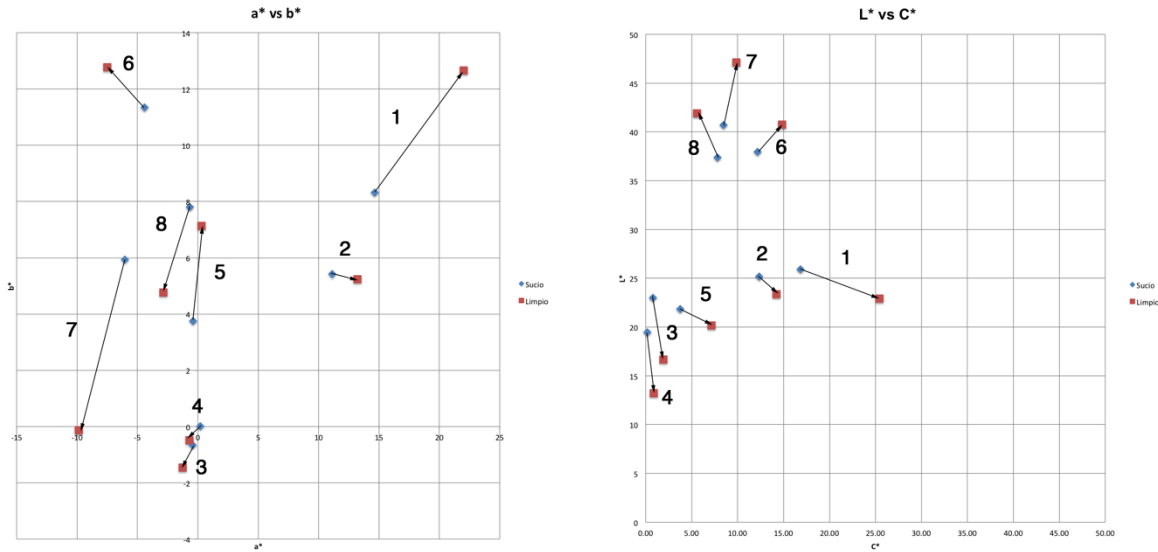


Figura 11. Gráfico de a^* vs b^* (izq.) y de L^* vs C^* (der.). En cada gráfico se observa el punto medido antes (azul) y después (rojo) de limpiar y una flecha que indica su cambio.

4. Conclusiones

El soporte de la obra está constituido por un soporte de lino en trama y urdimbre. El soporte tiene una preparación de blanco de plomo que parece aplicada de forma industrial, pues continúa hasta el corte del soporte. En las estratigrafías se logra apreciar que las figuras están trabajadas sobre un color de fondo que corresponde a la escena. Esto ha generado una cierta debilidad en la cohesión de los estratos correspondientes al escenario y a los objetos ubicados sobre este, probablemente debido a un tiempo prolongado de secado del escenario que sirvió como base. Esta descohesión es evidente en zonas como en las que se tomaron las muestras 4, 8 y 10 (ver fig. 1) y también se apreció durante la toma de muestras. En general los estratos aparecen bien secos previo a las aplicaciones siguientes. Es de notar la presencia del bermellón (HgS) en la mayoría de las muestras, en algunos casos como el color principal y en otros como agente secante. El pigmento negro utilizado corresponde en todos los casos a carbón. El barniz utilizado presenta las características principales del shellac pero con una menor intensidad en las señales principales, que corresponden a los estiramientos de los enlaces C=O y C-O, esta disminución de la intensidad se produce por el envejecimiento del barniz.

La colorimetría, refleja de manera numérica los cambios de color observados a simple vista. Este cambio se representa por ΔE , valor que representa una medida de tolerancia de cambio de color y su valor límite, en términos industriales, es 5. En particular, para este caso los valores nos muestran que el cambio de color debido a la remoción de la suciedad superficial es importante y que hay características de la obra que se podrían haber recuperado por ese efecto. En este análisis se muestra también una tendencia general de que los colores oscuros se volvieron más oscuros y los claros más claros. Esto junto con el cambio del valor de C^* , que muestra un aumento en la saturación, permite interpretar el cambio total como un aumento en el contraste de la obra.

5. Referencia

- [1] M. R. Derrick, D. Stulik, J. M. Landry, *Infrared spectroscopy in conservation science*, Getty Publications, 1999.

6. Anexo

Tabla de resumen de las fotografías ingresadas para LPC-145.

Nombre	Análisis	Aumento	Tipo de luz	Equipo	Cámara
LPC-145-01-01	Barniz	-	-	Thermo Nicolet iN10	-
LPC-145-02-01	Fibras	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-02-02	Fibras	100X	Pol trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-02-03	Fibras	100X	Epi trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-02-04	Fibras	500X	Pol trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-02-05	Fibras	500X	Epi trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-03-01	Fibras	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-03-02	Fibras	100X	Pol trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-03-03	Fibras	100X	Epi trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-03-04	Fibras	500X	Pol trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-03-05	Fibras	500X	Epi trans	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-04-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-04-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-04-03	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-04-04	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-04-05	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-04-06	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-05-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-05-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-05-03	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-05-04	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-05-05	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-05-06	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-06-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-06-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-06-03	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-06-04	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-07-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-07-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-07-03	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-07-04	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-07-05	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-07-06	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-08-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-08-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-08-03	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-08-04	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-08-05	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-08-06	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-09-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-09-03	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-04	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-05	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-06	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-07	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-08	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-09	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-09-10	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-01	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-10-02	Visual	-	Normal	Zeiss Stemi 2000-C	Canon Powershot G3
LPC-145-10-03	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3

LPC-145-10-04	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-05	Estratigrafía	100X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-06	Estratigrafía	100X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-07	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-08	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-09	Estratigrafía	500X	Epi pol	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3
LPC-145-10-10	Estratigrafía	500X	UV	Zeiss Axioskop 40	Canon EOS T3