



LARCO QUÍMICA Y ARTE S.L.

Tlf y Fax 91 8162636 // Móvil 687 910312. C/. Nebli 54. 28691 Villanueva de la Cañada. Madrid. *email* larcoquimica@larcoquimica.es

ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DE UN ÓLEO SOBRE LIENZO POSIBLEMENTE ATRIBUIDO A RIBERA

Enrique Parra Crego
Dr. en CC. Químicas

6 de febrero de 2011



ANÁLISIS QUÍMICO DE LA PINTURA DE UN ÓLEO SOBRE LIENZO POSIBLEMENTE ATRIBUIDO A RIBERA

1.- Introducción

Durante la restauración de esta obra se han tomado varias micromuestras para analizarlas químicamente. Este proceso se realiza como apoyo a las tareas de conservación y catalogación, intentando conocer los materiales presentes, así como su disposición en capas, tanto los originales como los pertenecientes a los recubrimientos o a los repintes posteriores.

Se pretende, por lo tanto:

- Conocer la composición de la capa de preparación, en lo que se refiere a la base inorgánica y al aglutinante orgánico
- Determinar los pigmentos y aglutinantes de las capas de color originales y de los repintes
- Analizar las capas de recubrimiento presentes.

2.- Técnicas de análisis y muestras extraídas

Para este estudio se han empleado las técnicas habituales de análisis de pintura artística. Estas se enumeran a continuación:

- Microscopía óptica por reflexión y por transmisión, con luz polarizada. Esta es una técnica básica que permite el estudio de la superposición de capas pictóricas, así como el análisis preliminar de pigmentos, aglutinantes y barnices, empleando ensayos microquímicos y de coloración selectiva de capas de temple y óleo. Las microfotografías obtenidas se realizaron con luz reflejada a 300 X y con nícoles cruzados, a no ser que se especifiquen otras condiciones.
- Espectroscopía IR por transformada de Fourier. Este estudio se emplea principalmente en el análisis de las preparaciones y los componentes de recubrimientos o barnices. Los análisis, en el caso de realizarse, se llevan a cabo entre 4400 cm^{-1} y 370 cm^{-1} , en pastillas de KBr o mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance)
- Microscopía electrónica de barrido/análisis elemental por energía dispersiva de rayos X (MEB/EDX). Se emplea para el análisis elemental de granos de pigmentos, con el fin de determinar de forma inequívoca la naturaleza de los mismos.
- Cromatografía en fase gaseosa, para la determinación de sustancias lipófilas, como aceites secantes, resinas y ceras; y de sustancias hidrófilas, como las proteínas y las gomas – polisacárido (goma arábiga y productos afines). Para los análisis de sustancias lipófilas, las muestras se tratan con el reactivo de metilación Meth-prep II. Para los hidratos de carbono y las proteínas se lleva a cabo una hidrólisis con HCl 6M y una derivatización con MTBSTFA en piridina de los ácidos grasos, aminoácidos y monosacáridos resultantes.



Las muestras extraídas se enumeran a continuación:

Muestra N°	Localización
JB-1	Azul oscuro
JB-2	Rojo anaranjado
JB-3	Rojo
JB-4	Negro

3.- Resultados

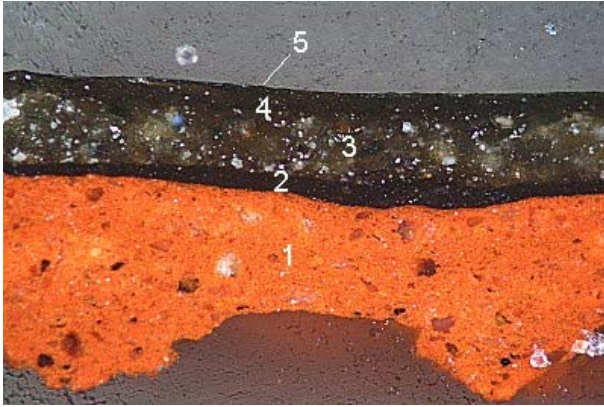
JB-1: Azul oscuro

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	rojo	250	tierra roja, albayalde (tr.), negro carbón vegetal (tr.)	aceite de linaza, cola animal
2	negro	25	negro de manganeso, tierras, albayalde (tr.), calcita (tr.), verde cobre (tr.)	aceite de linaza
3	azul grisáceo oscuro	130	esmalte de cobalto alterado, tierras, calcita, calcita	aceite de linaza
4	pardo oscuro translúcido	25	secante de plomo (tr.), tierras (tr.), calcita (tr.)	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
5	azul oscuro	5	albayalde, azul de Prusia, calcita, tierras (tr.)	aceite de linaza

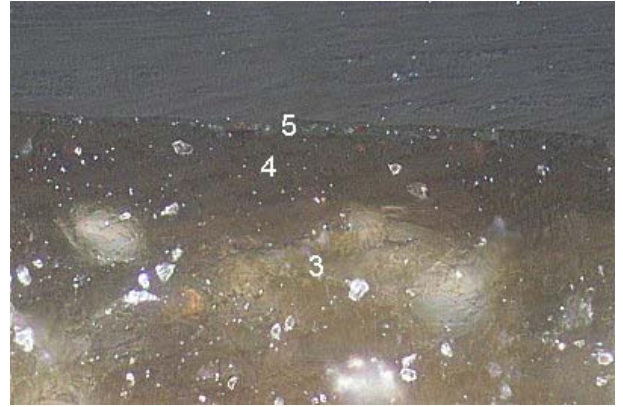
tr.: trazas

La preparación es una gruesa capa de color rojo con tierra roja rica en óxidos de hierro, arcillas, cuarzo y calcita y con trazas de piritita y dióxido de manganeso irregularmente repartido. Está aglutinada con aceite de linaza. Lleva algo de plomo que debe proceder de granos pequeños de albayalde. Debe ir aplicada sobre una capa de encolado, ya que aparece cola animal en el análisis superficial de la misma

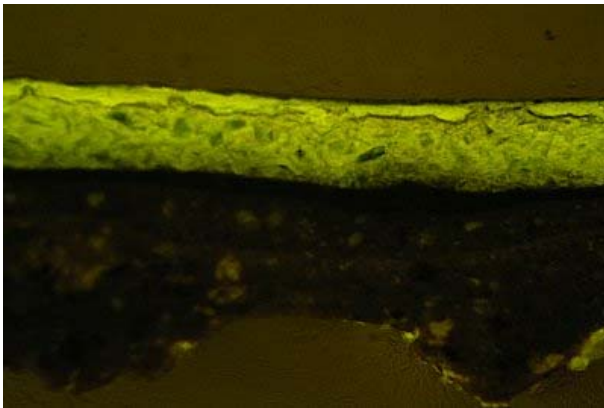
Sobre la preparación hay un fondo negro rico en negro de manganeso y con algo de tierras, verde de cobre y albayalde. Para terminar las capas de pintura original encontramos la capa 3, una gruesa pincelada rica en esmalte de cobalto casi totalmente de colorado. Es por ello que tuvo de repintarse con azul de Prusia (que es posterior a 1720), al óleo. Este repinte está aplicado sobre una gruesa capa de barniz oleoso.



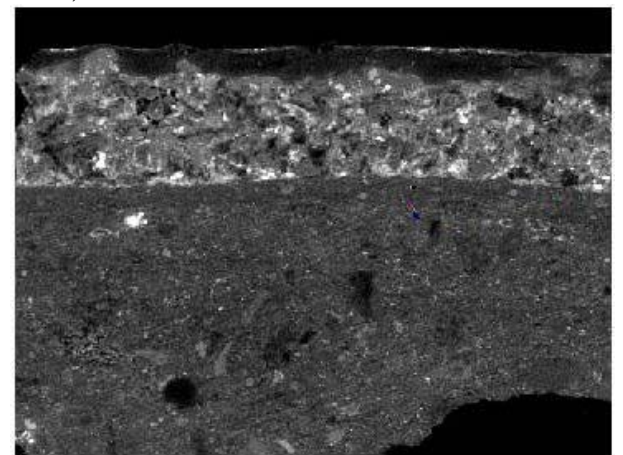
JB-1



JB-1, 750 X



JB-1, luz UV



JB-1, imagen MEB

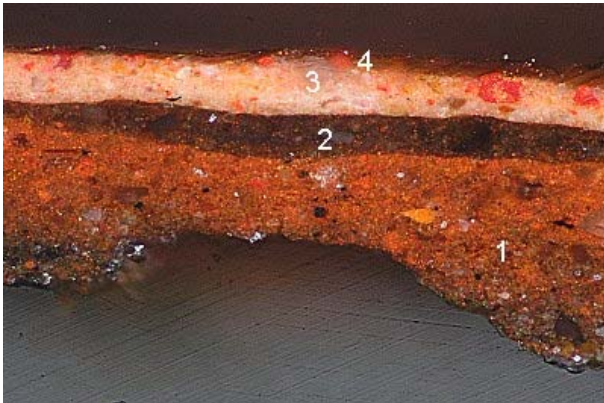


JB-2: Rojo anaranjado

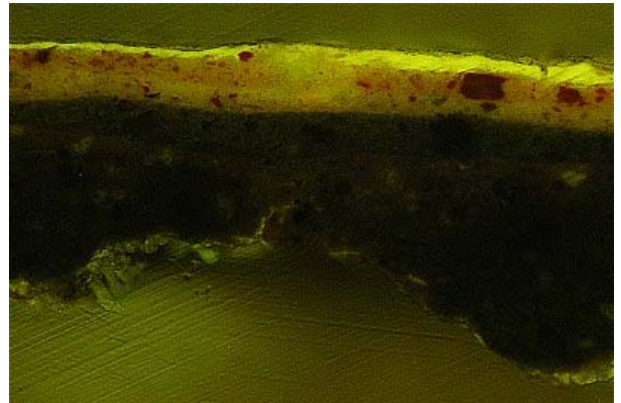
Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	rojo oscuro	130	tierra roja, albayalde (tr.), negro carbón vegetal (tr.)	aceite de linaza
2	gris – pardo	25	negro de hueso o marfil, negro de manganeso, tierra ocre – roja, albayalde (tr.), calcita (tr.), verde de cobre (tr.)	aceite de linaza
3	rosado (dos capas)	30	albayalde, bermellón, cuarzo, calcita, tierra roja (tr.)	aceite de linaza
4	pardo translúcido	10	tierras (tr.), calcita (tr.), oxalatos (tr.)	aceite de linaza

tr.: trazas

La preparación (capa 1) aquí tiene más manganeso, sobre todo en la parte inferior. El fondo (capa 2) es algo diferente al anterior, no tiene tanto manganeso y aparece el negro de hueso. Además aumenta la cantidad de tierras, en este caso tierra ocre – roja. En esta muestra hallamos dos capas de color rosado (capa 3) a base de albayalde, bermellón y tierra roja, y con trazas de materiales de carga como la calcita y el cuarzo. El barniz de esta muestra es mucho más fino que el anterior, pero también es de tipo oleoso.



JB-2



JB-2, luz UV

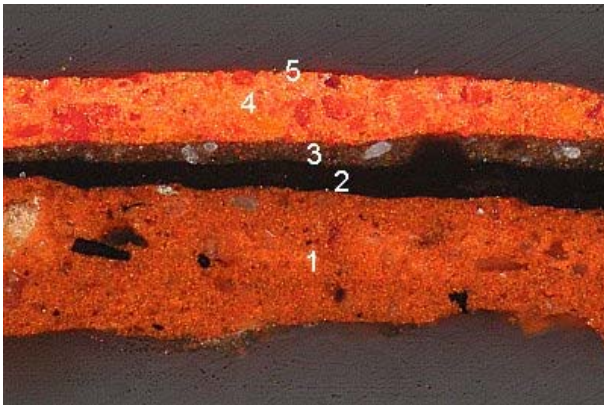


JB-3: Rojo

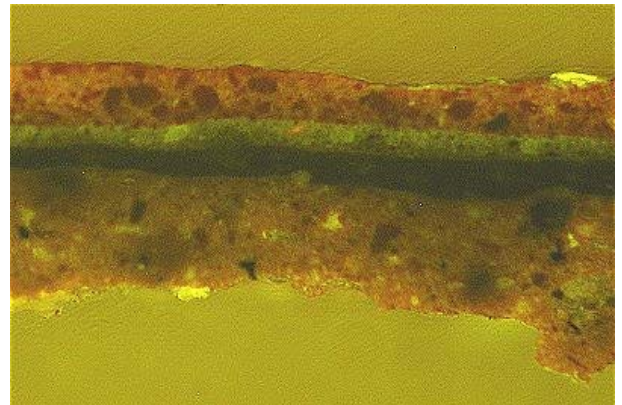
Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	rojo	110	tierra roja, albayalde (tr.), negro carbón vegetal (tr.)	aceite de linaza
2	negro	20-30	negro de manganeso, tierras, albayalde (tr.), calcita (tr.), verde cobre (tr.)	aceite de linaza
3	gris – pardo	25	tierra ocre – roja, albayalde, negro de manganeso, calcita (tr.), verde de cobre (tr.), laca roja (tr.)	aceite de linaza
4	rojo	45	bermellón, calcita (tr.), cuarzo (tr.), albayalde (tr.)	aceite de linaza
5	pardo translúcido	5	-	aceite de linaza

tr.: trazas

La muestra posee los dos fondos de las muestras 1 y 2 superpuestos (capas 2 y 3). Sobre ellos está la pincelada de color rojo, rica en bermellón.



JB-3



JB-3, luz UV

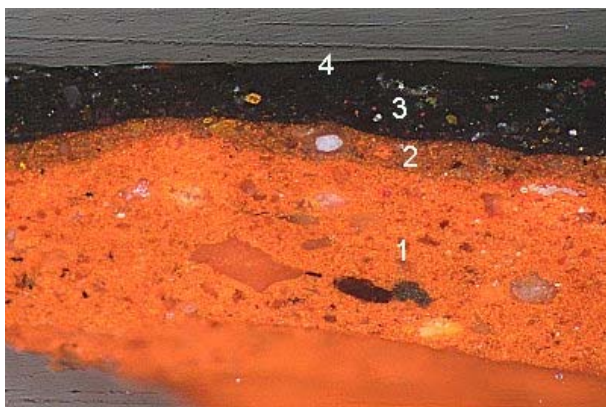


JB-4: Negro

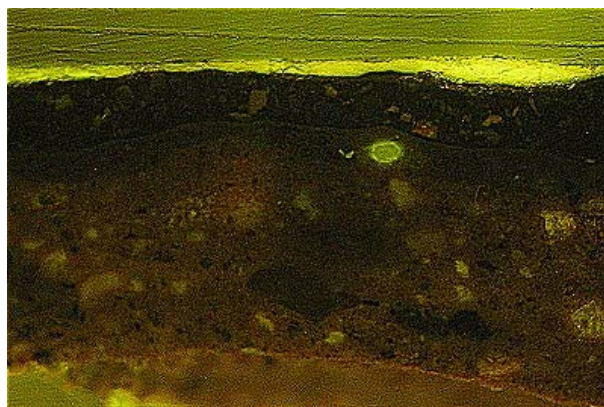
Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	rojo	170	tierra roja, albayalde (tr.), negro carbón vegetal (tr.)	aceite de linaza
2	gris – pardo	25	tierra ocre – roja, albayalde, calcita (tr.), verde de cobre (tr.), negro de manganeso (tr.)	aceite de linaza
3	negro	45	negro carbón vegetal, tierra ocre, albayalde (tr.), calcita (tr.)	aceite de linaza
4	pardo oscuro translúcido	5	oxalatos, calcita (tr.), tierras (tr.), oxalatos (tr.)	aceite de linaza

tr.: trazas

El fondo es similar al de la muestra nº 2, con negro de hueso finamente molido, mezclado con tierra ocre – roja. El color negro es rico en negro carbón vegetal, mezclado con tierra ocre y algo de plomo que actúa como secante.



JB-4



JB-4, luz UV



4.- Conclusiones

PREPARACIÓN

Es una gruesa capa de tierra roja, mezclada con algo de negro carbón vegetal y plomo que debe proceder de trazas de albayalde, añadidas como secativo. La tierra roja posee abundantes óxidos de hierro, arcillas, calcita y trazas de pirita. El dióxido de manganeso aparece en cantidades variables. El aglutinante es la cola animal. Se trata de una preparación de escuelas españolas del siglo XVII o del siglo XVIII, más habitual en éste último.

CAPAS DE COLOR

Aparecen dos tipos de fondos marrones o negros. Uno más negro y rico en manganeso y el otro más marrón y rico en negro carbón de hueso. En ambos casos aparecen además cantidades variables de tierras, albayalde, verde de cobre y calcita.

Las capas pictóricas se aglutinaron con aceite de linaza. Los pigmentos hallados en las capas de color son los siguientes:

blancos:	albayalde, calcita, cuarzo
negros:	negro carbón vegetal, negro de hueso, negro de manganeso
azules:	esmalte de cobalto
verdes:	verde de cobre
rojos:	bermellón, tierra roja, laca roja
pardos:	tierra ocre

El esmalte de cobalto de la muestra nº 1 está muy alterado y tuvo que repintarse con posterioridad a 1720, usando azul de Prusia.

El barniz es de tipo oleoso y contiene esencialmente aceite de linaza. En él aparecen restos de suciedad (calcita, arcillas), productos de alteración como los oxalatos y trazas de plomo que actúa, como ya se ha dicho, como secante del aceite.

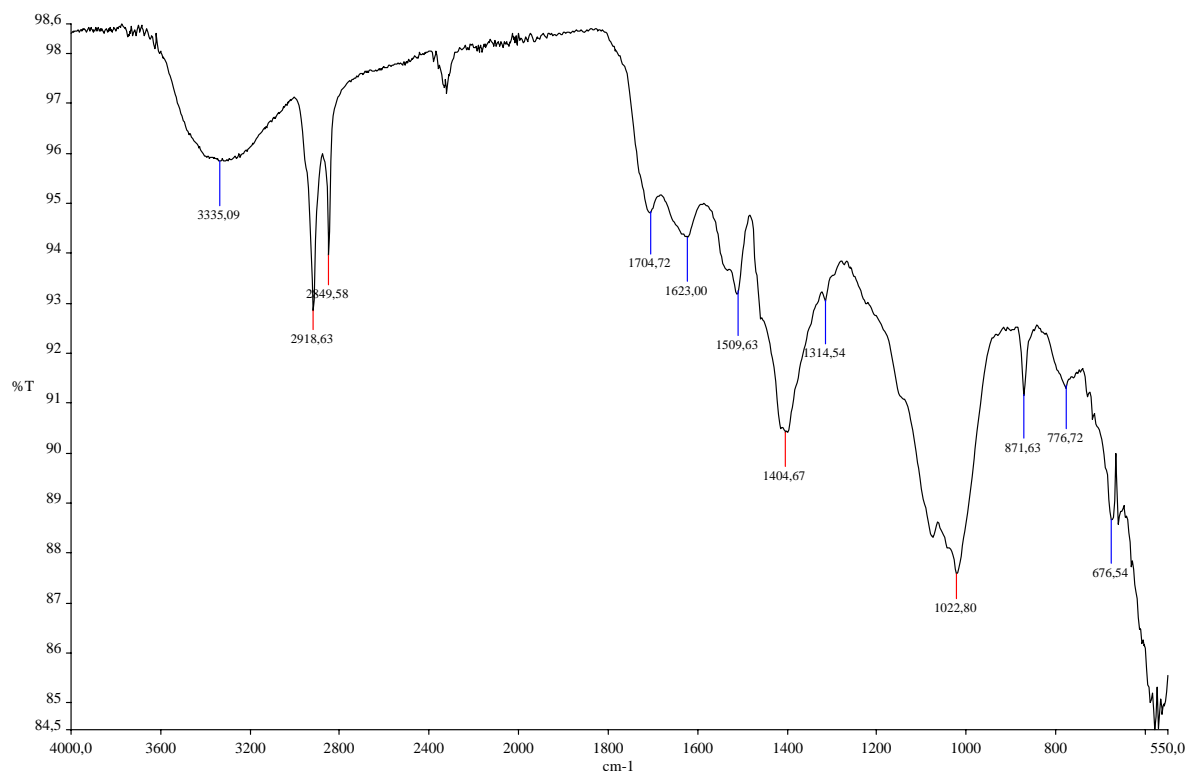
6 de febrero de 2010

Fdo. Enrique Parra Crego
Dr. en CC. Químicas

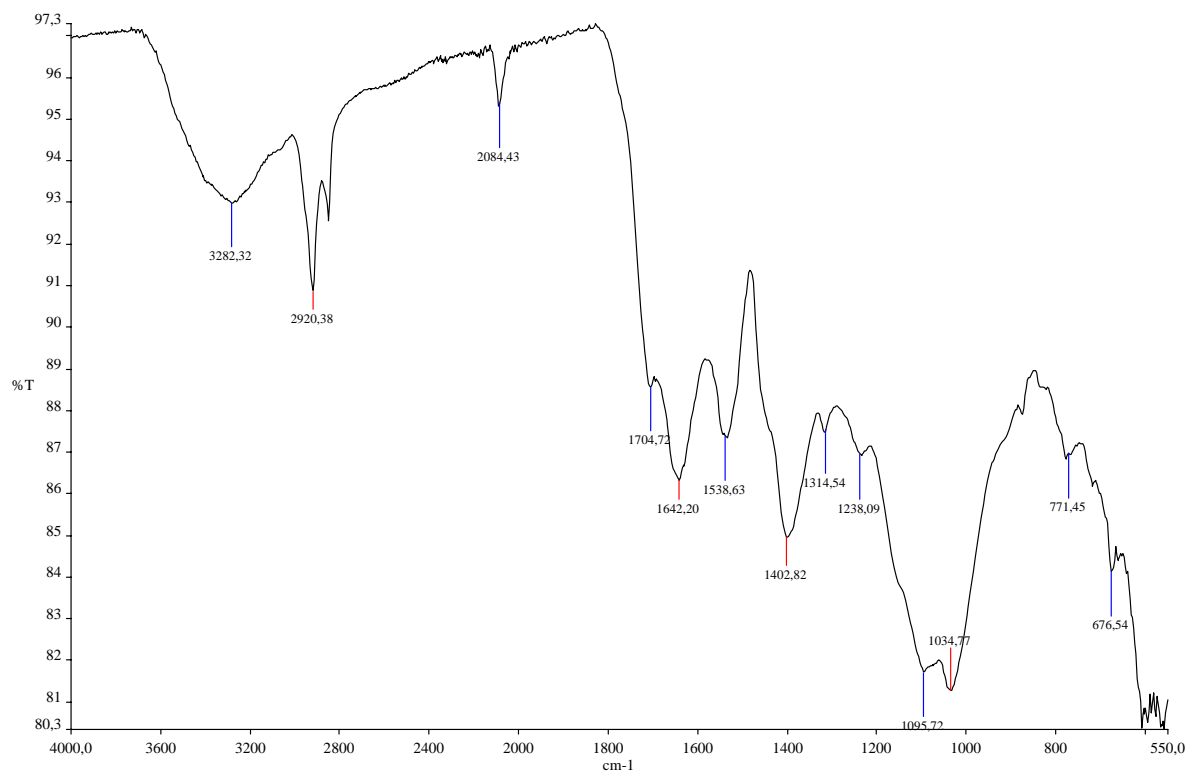


ANEXO GRÁFICO

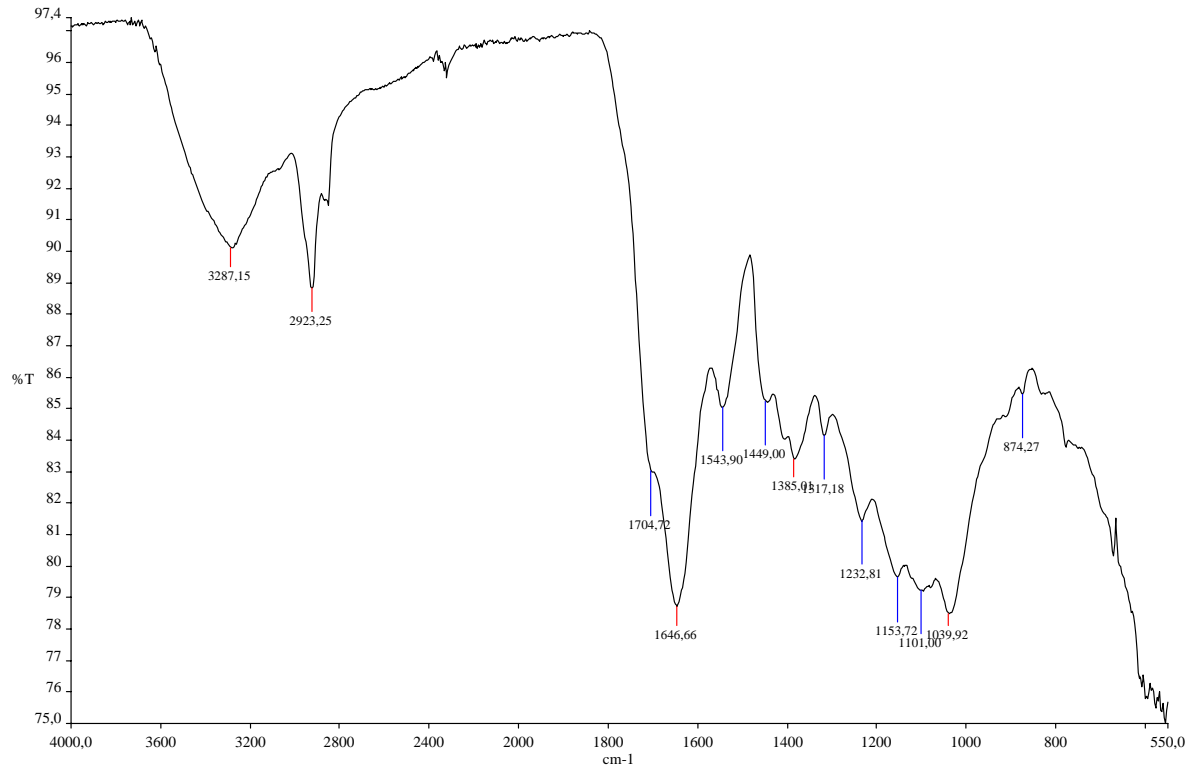
ESPECTROSCOPIA DE IR



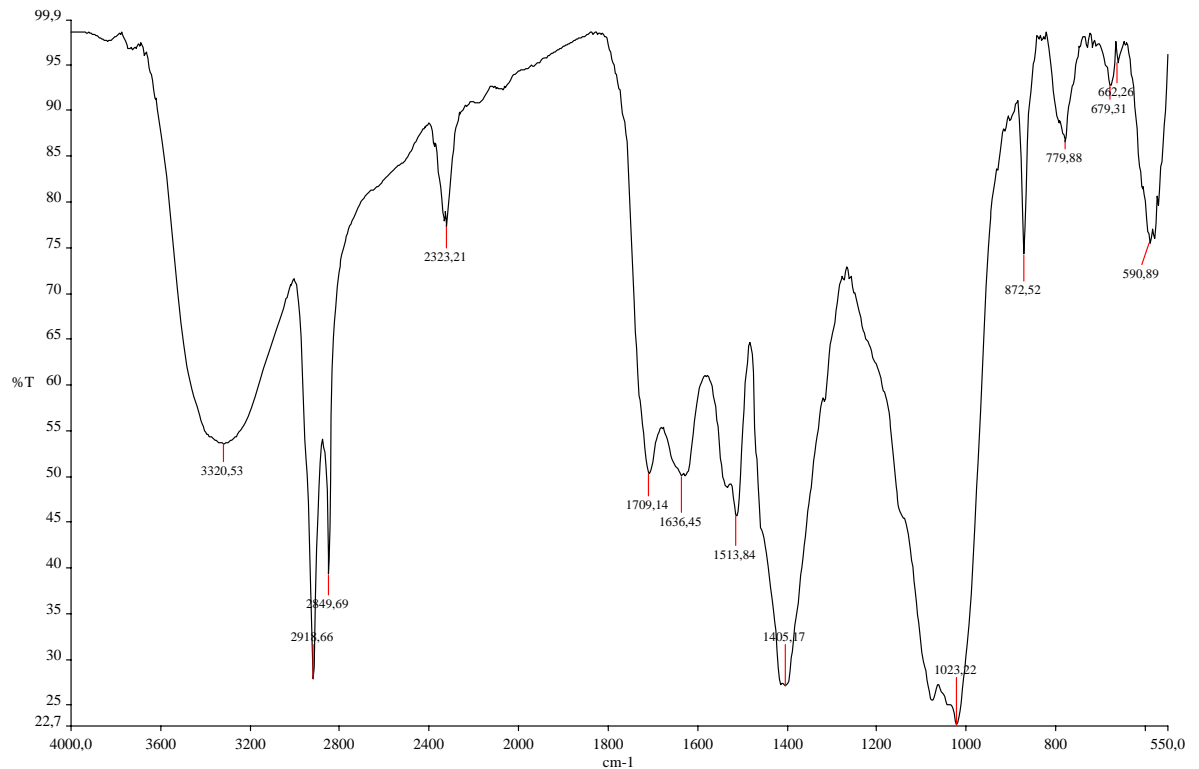
Preparación de la muestra JB-1



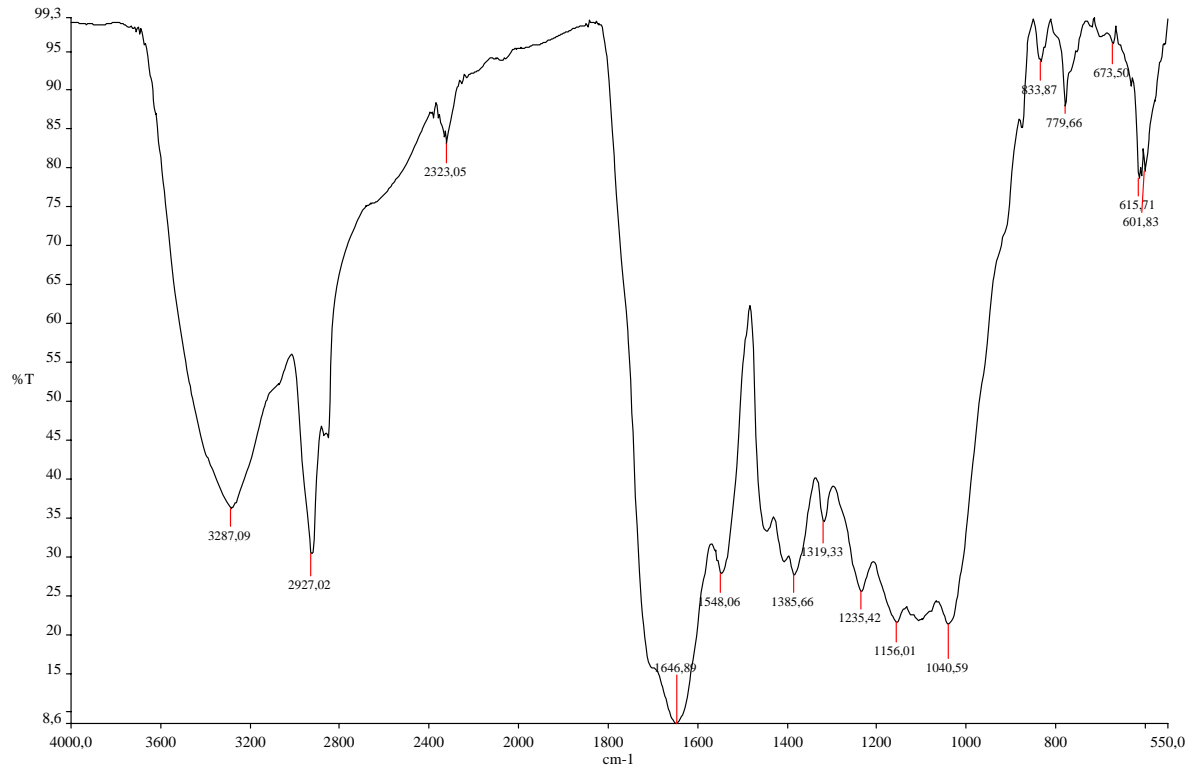
Superficie de la muestra JB-1



Superficie de la muestra JB-2



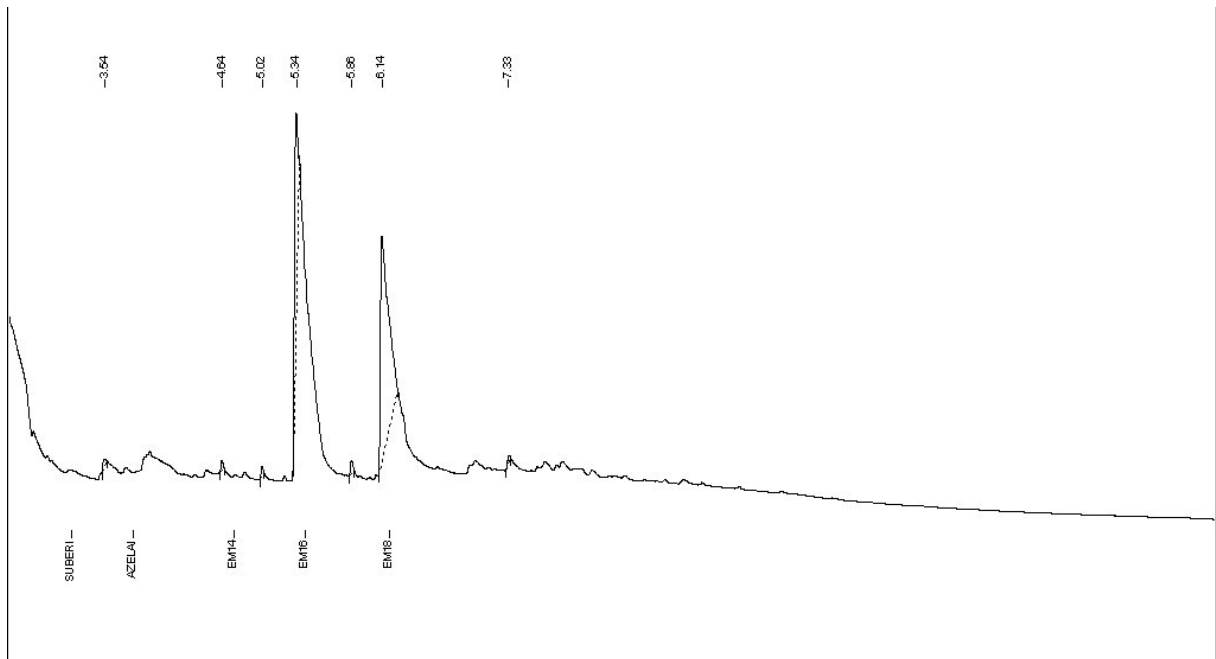
Preparación de la muestra JB-3



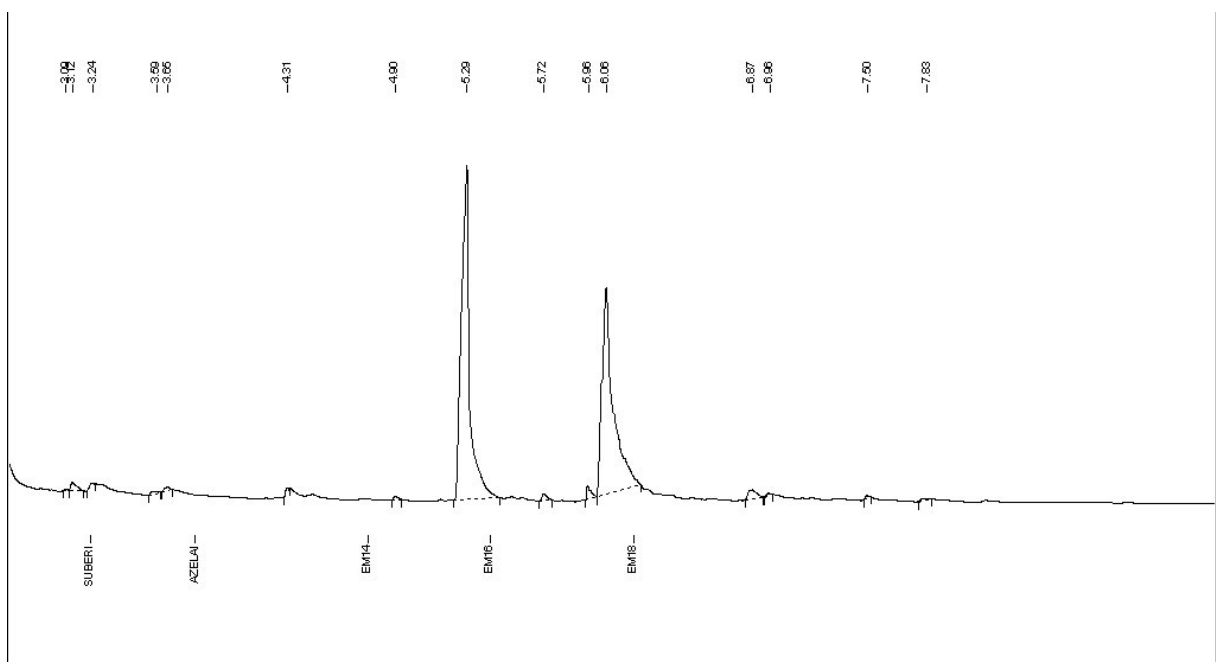
Superficie de la muestra JB-4



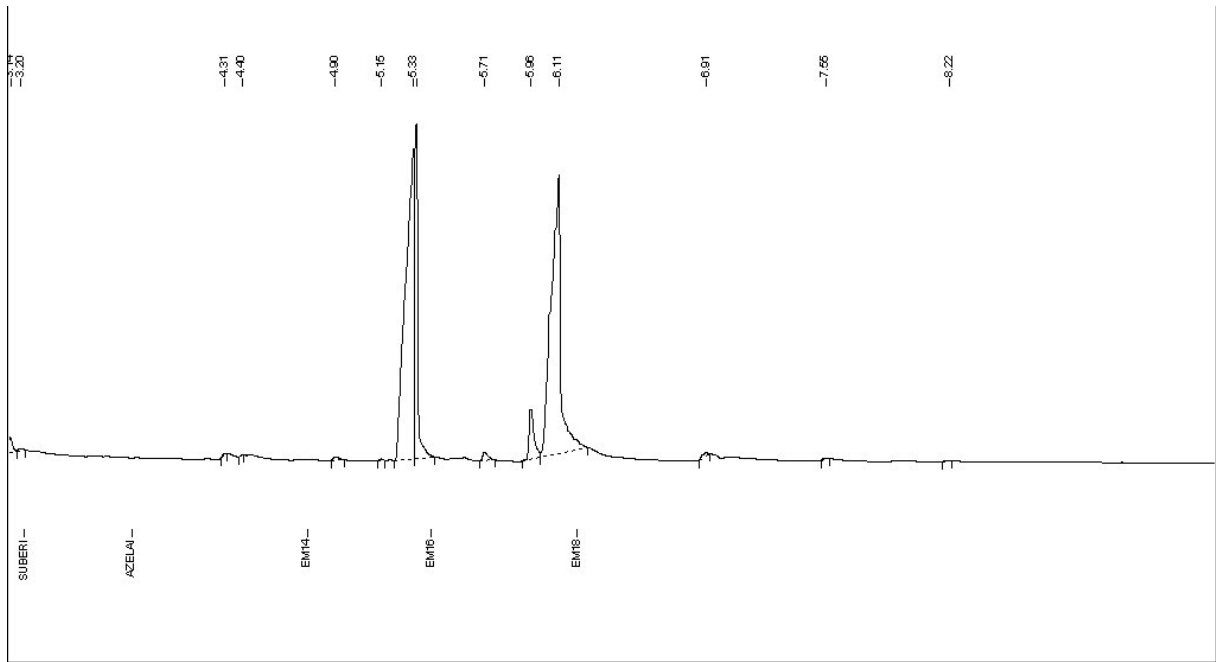
CROMATOGRAFÍA DE GASES



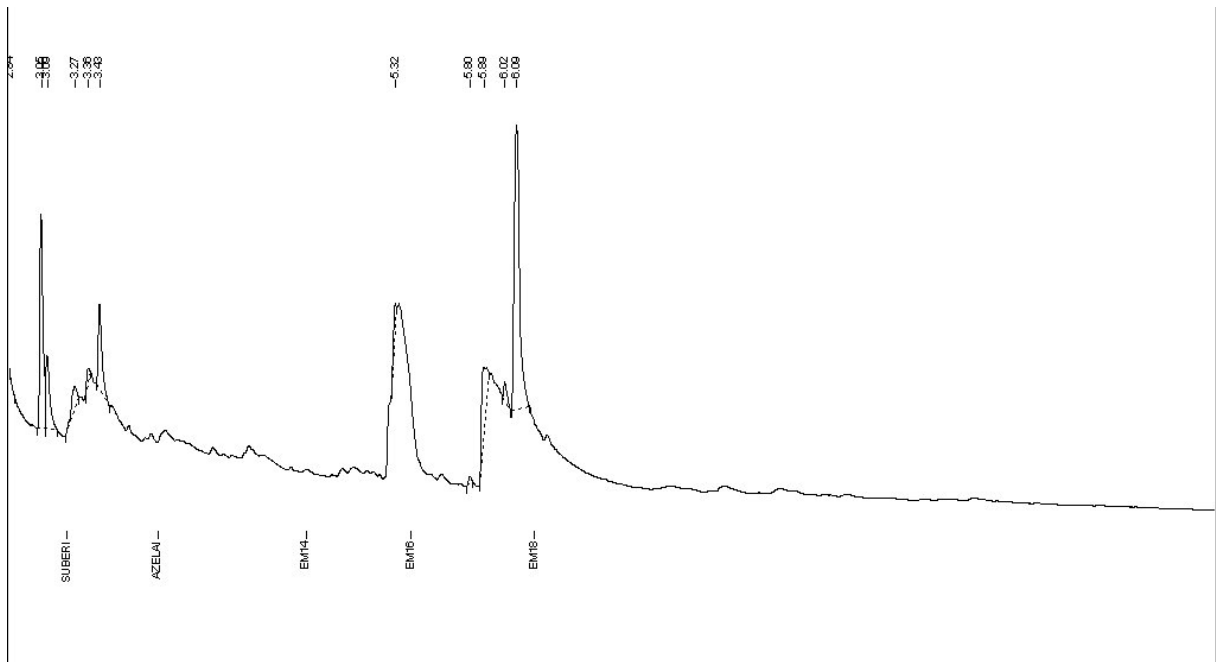
Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra JB-1



Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra JB-2



Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra JB-3



Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra JB-4

**MICROANÁLISIS MEB/EDX**

Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
JB-1	capa 1	Al, Si, Fe (Mg, S, Pb, Cl, K, Ca, Fe)
	capa 2	Mn, Si, Al (Mg, Pb, Cl, K, Ca, Fe)
	capa 3	Si, Al (As, Na, Mg, Pb, K, Ca, Fe, Co)
	capa 4	C (Pb, Al, Si, Ca, Fe)
	capa 5	Pb (Ca, Fe, Si, Al)
JB-2	capa 1	Al, Si, Fe (Mg, S, Pb, Cl, K, Ca, Fe, Mn)
	capa 2	C, P, Ca, Si, Mn (Al, Mg, Pb, K, Ca, Fe)
	capa 3	Pb, Hg, S, Si (Al, K, Ca, Fe)
JB-3	capa 2	Mn, Si, Al (Mg, Pb, Cl, K, Ca, Fe)
	capa 3	C, P, Ca, Si (Al, Mg, Pb, K, Ca, Fe, Mn)
	capa 4	Hg, S (Ca, Si, Pb)
JB-4	capa 3	C, Al, Si (Na, S, Cl, K, Pb, Ca, Fe)

Los datos de atribución, fecha y otros aspectos técnicos de la obra, que puedan haber sido modificados en el curso de la continua investigación de las colecciones, son los que figuraban en los archivos de la Academia en el momento de la intervención, cuya fecha aparece en el informe. Las eventuales discrepancias entre los registros publicados y los informes de restauración se deben a la incorporación continua de nuevos datos como resultado de sucesivos estudios.



Real Academia
de Bellas Artes
de San Fernando
rabasf.com