

EJEMPLOS DE PAPEL HISPANO-ÁRABE (1325-1350). RESUMEN DESCRIPTIVO Y RECREACIÓN EXPERIMENTAL DE SU FABRICACIÓN

M. Carme Sistach¹, Victòria Rabal²

¹Archivo de la Corona de Aragón. e-mail: carmen.sistach@mcu.es

²Museu Molí Paperer de Capellades. e-mail: victoria@mmp-capellades.net

Resumen

Estudiamos el papel hispano-árabe de dos volúmenes de la sección de Real Patrimonio del Archivo de la Corona de Aragón: uno es un volumen de los libros de albalaes (abril 1329 - febrero 1330) y el segundo es uno de los libros ordinarios de la tesorería del rey (enero 1331- junio 1331). Ambos volúmenes son representativos del papel hispano-árabe que se usa en la Corona de Aragón durante el periodo 1325-1350. Con los datos recopilados sobre cómo se hacía el papel hispano-árabe y con detalles recogidos con el estudio de estos dos volúmenes antes citados, nos proponemos recrear la fabricación del papel y comprobar experimentalmente coincidencias y semejanzas. La formación de hojas de papel según el tipo hispano árabe se hace en el Museu Molí Paperer de Capellades, a partir de trapos de lino y encolado de almidón siguiendo el proceso tradicional.

Introducción

Este trabajo surgió como consecuencia de la curiosidad por llevar a cabo la experiencia práctica de hacer papel a la manera hispano-árabe, con intención de seguir los requisitos y pautas que sugiere el análisis del papel, además de los múltiples detalles que intentamos identificar y de los que procuramos dar una razón que justifique su presencia en este papel. Con ello, queremos comprobar qué similitudes son fáciles de reproducir y cuáles no. El periodo 1325-1350 de la sección de Maestro Racional, se caracteriza por conservar la estructura inicial del volumen con el cosido original de los cuadernillos en sus libros de albalaes y tesorería, cuyo papel muestra las particularidades propias del papel hispano-árabe, como es el caso de la relevante marca zig-zag, que en estas fechas aparece normalmente en su ubicación habitual, cerca y a lo largo del pliegue del folio exterior de los cuadernillos, con un tamaño considerable, que puede ser de cuatro a cinco centímetros de amplitud, con un trazo profundo que permite apreciar su relieve en la hoja de papel. Diversas publicaciones citan el uso de trapos como materia prima y del almidón de trigo y arroz para encolar el papel. Los congresos de la Asociación Hispánica de Historiadores del

Papel en España^{1,2,3,4} son una fuente de información que nos sirve de base para realizar este estudio. También trabajos sobre el papel en Fabriano⁵, el libro de Claperton⁶ y el trabajo de descripción del papel en los siglos XIII y XIV⁶ en España de Oriol Valls, son útiles como datos de referencia en nuestra investigación.

Volúmenes en estudio

Hemos consultado dos volúmenes que pertenecen a la sección de Real Patrimonio de los fondos del Archivo de la Corona de Aragón: a) El volumen n. 632 de la serie de libros de albalaes de la sección de Real Patrimonio de Maestro Racional, fechado entre abril de 1329 y febrero de 1330, y b) el libro ordinario de la tesorería del Rey, n.299 de la serie de libros de tesorería de Maestro Racional, de la sección de Real Patrimonio, fechado entre enero de 1331 y junio de 1331.

Descripción

a) *Volumen: RP, Mr. 632 Libro de albalaes de Felipe de Boil.*

Escrito en lengua catalana, es un volumen de 114 folios, en el que se observa que faltan dos que han sido cortados. El volumen está formado por tres cuadernillos gruesos. La dimensión promedio de la hoja doble folio es 31 x 42cm, aunque aquellas del interior de los cuadernillos son de menor tamaño. En el margen superior e inferior de las hojas se aprecian las barbas a medio recortar, mientras que los márgenes laterales de los folios están claramente recortados, por lo que sabemos que como mínimo, inicialmente la hoja tenía estas medidas, que son las que conserva actualmente y con mayor certeza la dimensión aproximada entre la cabeza y el pie de hoja (31cm) [Figura.1].

b) *Volumen: RP, Mr. 299 libro ordinario de la tesorería del Rey, del tesorero Felipe Boil.*

Es un volumen de 135 folios cortados en su margen

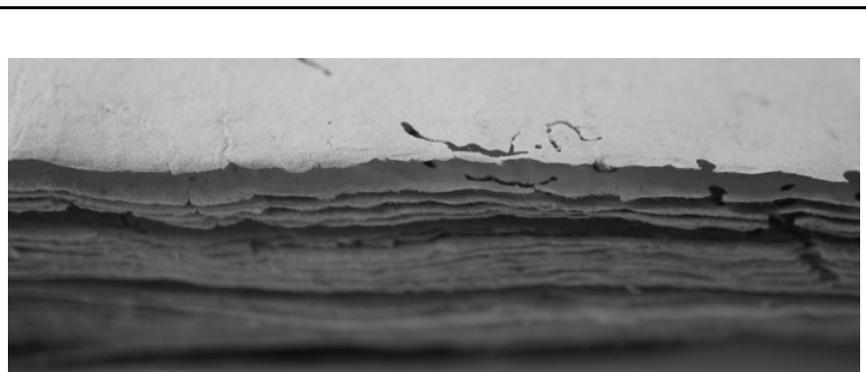


Figura 1. Folios con barbas en el volumen 632

superior, inferior y lateral. El tamaño medio de la hoja doble folio es 29cm x 39'5cm. Vemos que es de menor dimensión que el anterior, lo cual es lógico ya que apreciamos claramente que los márgenes están cortados. No todos los folios tienen un grosor parecido. Algunos son claramente gruesos de 0,35μ, y otros tienen menor

gramaje. Algunos de sus folios están poco encolados y el tacto del papel es esponjoso y blando.

Cuadernillos

a) Volumen: RP, Mr. 632

Formado por 3 cuadernillos.

El primer cuadernillo tiene 48 folios que corresponde a un pliego de 24 hojas de tamaño doble folio. Están numerados del 1 al 42 porque los seis primeros, sin numeración, los identificamos con letras, desde A" el primero, hasta "F" el sexto.

El segundo cuadernillo tiene también por 48 folios que forman parte de un pliego de 24 hojas doble folio, doblados por la mitad y numerados del 43 al 90.

El tercer cuadernillo tiene 24 folios en total, pero el pliego inicialmente era 26 folios, es decir, de 13 hojas doble folio, pero actualmente faltan dos de su segunda

mitad. Se aprecia claramente que dos folios han sido cortados en la zona cercana al pliegue y que ambos corresponden a la pareja del doble folio de los numerados como 92 y 93. Estos tienen una numeración explícita y texto escrito, lo cual nos indica que estaban ahí inicialmente, aunque su



Figura 2. Volumen Mr. 632 formado por tres cuadernillos

pareja en el pliego, cuya numeración sería 114 y 115, falta en este tercer cuadernillo. Sin estos dos folios que faltan, el cuadernillo tiene actualmente 24 folios.

b) Volumen: RP, Mr. 299

Volumen formado por 12 cuadernillos.

Los cuadernillos número 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 y 11 son de 12 folios cada uno. Los cuadernillos número 7 y 8 tienen 14 folios y el último cuadernillo número 12 está formado por dos folios correspondientes a una única hoja doble folio.

Hemos visto que el número de folios por cuadernillo, no siempre es tan uniforme en otros volúmenes, pero cuando la marca zig-zag está presente en su folio exterior, es frecuente encontrar que el cuadernillo está formado por 12, 24 o 48 folios, Queremos destacar la cualidad que todos ellos son múltiplos de doce, y sabemos que la docena era una unidad utilizada habitualmente en la Edad Media

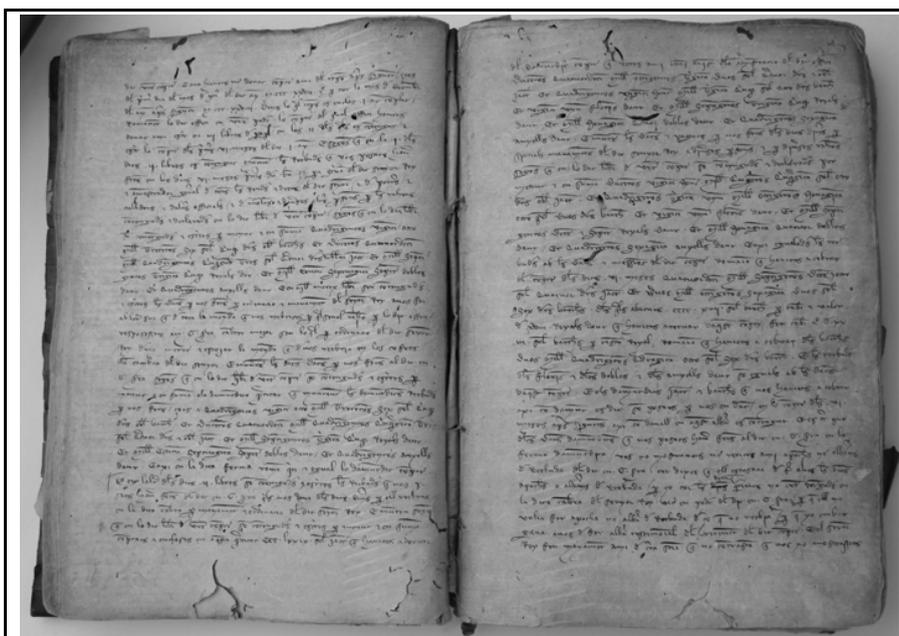


Figura 3. R.P., Mr. 632, fol.42v-43r con maraca //

Marca Zig-Zag

a) Volumen: RP, Mr. 632

Localizamos diversas marcas zig-zag, y siempre están situadas en el folio exterior de los cuadernillos. En este volumen solo hay tres cuadernillos, y la

vemos precisamente en el último folio del primero (numerado como 42v) y en el primer folio del segundo (numerada como 43r). Con ello, se distingue claramente la marca en los dos folios consecutivos [Figura 3]. Finalmente, el tercer cuadernillo tiene una marca en el último folio del volumen, que es el folio exterior. La amplitud de la marca zig-zag es de unos 4cm, si se mide desde una posición perpendicular al pliego.

La distancia de cada línea es también aproximadamente de unos 4cm. Por otro lado, se aprecian las líneas del bruñido de la cola, a veces muy marcadas, en alguno de los folios como ocurre en el 88r y 89r, que casi muestran relieve en la zona sin escritura de su margen exterior.

b) Volumen: RP, Mr. 299

Encontramos la marca en el folio número 10r, que es el primero del cuadernillo número 2; en el folio 86r, que es el primero del cuadernillo número 8; también en el folio 110r, que es el primero del cuadernillo número 10, y en el folio 133v que es el último del cuadernillo número 11. Todas ellas están ubicadas en el folio exterior de sus cuadernillos correspondientes, que en este caso son de 12 folios cada uno (pliego formado por 6 hojas doble folio)

Hebras de hilo azul

La relación de folios en los que hay hebras de hilo de color azul, así como su dimensión y posición en la hoja nos indicará la probabilidad que su presencia en el papel sea totalmente aleatoria, y simple consecuencia del proceso de fabricación en el que la presencia de la hebra de hilo azul es accidental. Debemos comentar que, a

pesar que el color azul es mucho más frecuente, también hemos encontrado en contadas ocasiones hebras de color rojo o de color verde.

a) *Volumen: RP, Mr. 632*

Relación de hebras de color azul de las que describimos su tamaño, y su posición en el folio: **Fv**: grande, en mitad del folio; **2v**: pequeña, en mitad inferior central; **40v**: pequeña, cerca del pliegue, en mitad superior del folio; **52v**: mediana, cerca del margen inferior; **53r**: mediana, cerca del margen superior derecho; **54v**: grande, a mitad del folio; **55r**: pequeña, cerca del pliegue en el centro del folio; **60v**: grande, a mitad del folio; **62r**: mediana, en el extremo inferior derecho del folio; **73v**: mediana, a mitad inferior del folio; **74v**: pequeña, en el centro del folio; **75v**: mediana, en la parte central; **80r**: median, en la parte inferior; **85v**: grande, en la parte inferior; **95v**: pequeña, en la parte inferior; **110v**: mediana, en la parte inferior; **112v**: grande, en la mitad inferior del folio.

b) *Volumen: RP, Mr. 299*

Relación de hebras de hilo de color azul: **11r**: pequeña, en la parte superior; **21r**: mediana, en la mitad superior del folio; **23v**: pequeña, en la mitad superior; **51r**: mediana, cerca del pliegue, en la mitad inferior; **55v**: pequeña, en la mitad superior; **73v**: pequeña, en la parte

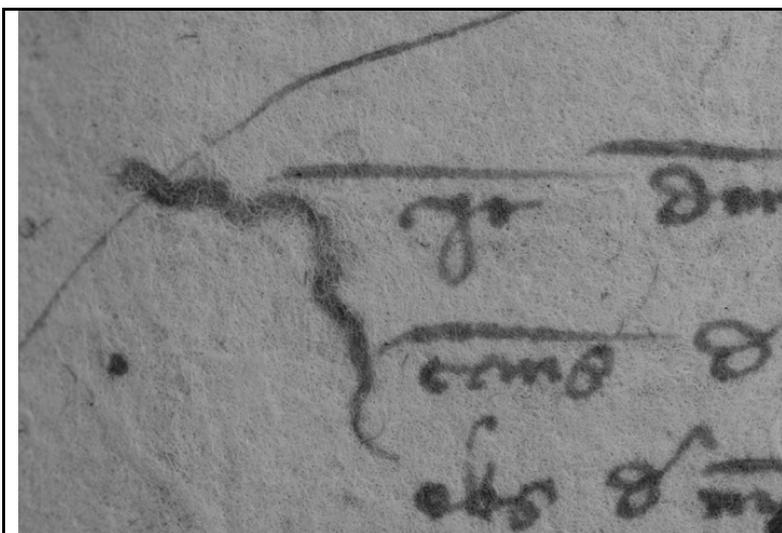


Figura 4. Hebra de hilo azul en Mr.299, folio 115r

inferior; **77v**: pequeña, cercana al pliegue, en la mitad inferior del folio; **78r**: mediana, situada en el centro del folio; **86v**: grande, en el margen superior izquierdo.; **95r**: mediana, en la mitad superior; **104r**: pequeña, en la mitad inferior; **115r**: grande, cercana al pliegue y en la parte superior del folio [Figura 4]

A partir de esta relación de hebras de hilo azul vemos que efectivamente, no hay ninguna periodicidad de ubicación en un folio determinado, ni en la posición que ocupa en él. Estos dos volúmenes que hemos detallado sirven de ejemplo de otros muchos, por lo que creemos estar en lo cierto si afirmamos que las hebras de hilo azul son consecuencia accidental de la fabricación de papel. Probablemente, entre las pilas de trapos blancos habría otras de trapos de colores y algunos de ellos se mezclarían accidentalmente con los blancos. Igual que encontramos unas hebras incoloras

mayores que otras en el papel, también ocurre lo mismo con aquellas que provienen de los trapos de color.

Las hebras de color azul escasean y luego desaparecen en el papel de formato italiano que es frecuente encontrar a partir de 1350, en el Archivo de La Corona de Aragón. Las circunstancias históricas favorecen la importación de papel de Italia que tiene unas características completamente diferentes y en el que destaca la filigrana. Una de las diferencias relevantes entre el papel hispano árabe y el papel de producción italiana de mediados del siglo XIV es que en este último desaparecen las hebras de hilo. La fermentación de los trapos antes de su trituración, facilita que las hebras se deshagan y abunden las fibras individuales. Esto explica que a su vez, también desaparezcan las hebras de hilo azul. Lógicamente, una fibra individual azul, pasa mucho más desapercibida entre un conjunto de fibras incoloras que una hebra entera de hilo azul, como las que vemos claramente en el papel hispano-árabe. Probablemente, también habría restos de trapos de color que se mezclarían con los blancos accidentalmente, al aplicar el proceso italiano de fabricación de papel, pero los trapos entonces están mucho más triturados, y en el papel ya no aparecen hebras de hilo enteras ni blancas ni de color. Por eso, aunque sean de color, las fibras individuales, pasan mucho más desapercibidas y ya no es frecuente verlas en el papel con filigrana de la segunda mitad del siglo XIV.

Estructura de la forma



Figura 5. Corondeles deformados y puntizones gruesos

Los corondeles, entre 3,5, 4 y 5cm, están separados a diferentes distancias, según su posición en la estructura de la hoja, ya que no todos están equidistantes entre si. Repetitivamente se distinguen mejor los corondeles que los puntizones. Estos, tienen una estructura gruesa,

con un promedio de 5-6 por cada cm, pero tanto su grosor como la transparencia son desiguales en diferentes puntos de la hoja. Los corondeles son a veces, difíciles de contar, y coinciden con una posible estructura de cañas que explicaría el espaciado poco uniforme entre ellos, y el hecho que el puntizón esté parcialmente poco marcado.

Los corondeles, también gruesos, y bastante irregulares, a veces con abombamiento, son de aspecto típico del verjurado de un papel hispano-árabe [Figura 5].

Proceso de trituración de los trapos

Las descripciones sobre cómo se hacía el papel en la Edad Media citan el uso de trapos, que se dejaban en remojo con agua con cal antes de triturarlos. Existe cierta diferencia entre el papel árabe que procede de territorio bajo dominio musulmán y el producido en territorio reconquistado por los cristianos. Suponemos una trituración más enérgica para el papel árabe puesto que en él las hebras de hilo abundan menos que en el hispano-árabe. En este último hay hebras largas de hilo y algún trozo de tela ocasional, que se distinguen tanto por transparencia como a simple vista. La trituración

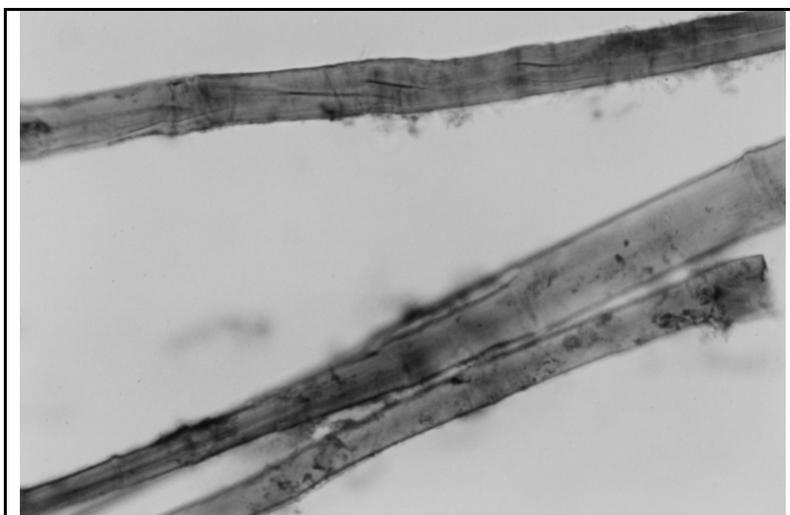


Figura 6. Fibras de lino con los márgenes sin fibrilación

se haría manualmente o con ayuda de la fuerza hidráulica, pero los mazos trabajarían los trapos aportando poca fibrilación en las fibras cuyos márgenes conservan la estructura propia de un tejido [Figura 6]. Este dato es coherente con el hecho que abundan hebras de hilo enteras.

Elementos lignificados en el papel

También son abundantes restos de elementos lignificados que pueden ser largos y claramente apreciables. Se trata de restos de paja y de la corteza lignificada de las

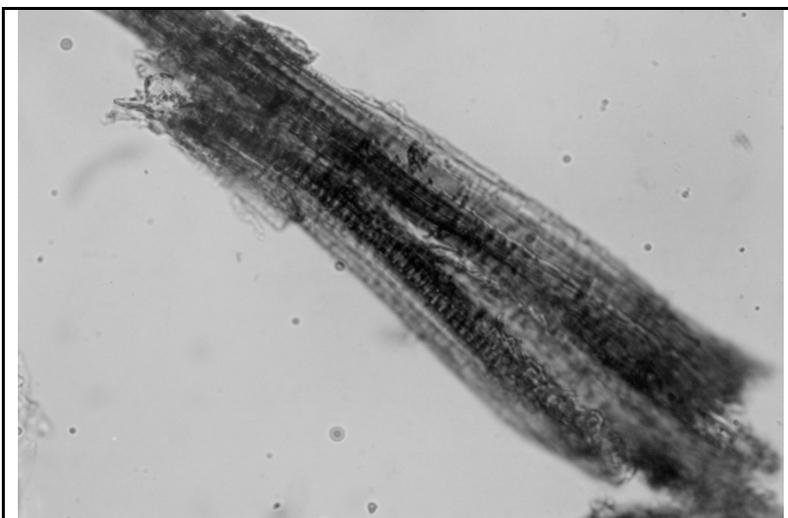


Figura 7. Elementos anillados con lignina (Lofton-Merrit)

fibras de cáñamo y lino. A veces son numerosos, e indican también un proceso de producción simple y poco exigente. Parte de estos elementos lignificados provienen de la harina de almidón de trigo o arroz que se utilizó para encolar las hojas. La descripción que Karabaceck⁸ hace de la

preparación del almidón para encolar papel, cita que se aprovecha también el salvado del trigo para conseguir los restos de harina que aún retiene.

El análisis por tinción con el reactivo de Lofton-Merrit de estos elementos lignificados muestra elementos dentados y elementos anillados propios de la corteza de lino y de la paja del trigo [Figura 8]

Análisis de fibras y cola

Con reactivo Herzberg vemos que el almidón es efectivamente escaso en aquellas hojas con aspecto esponjoso y poco brillante, cuya textura es parecida a la de un trapo. La tinción rojo vinoso típica de las fibras no lignificadas, identifica lino y cáñamo con una mayoría de fibras largas que tienen su estructura bien definida y casi sin alteración.

Con el reactivo de Lofton-Merit podemos distinguir restos de lignina dentro de algunas fibras. Aunque la mayoría de ellas no se tiñen y permanecen incoloras, otras son muy cortas y se colorean de azul, lo cual indica presencia de lignina en ellas. También es frecuente que algunas de las fibras largas e incoloras, muestren algunos tramos con la coloración azul característica de retener lignina. No encontramos fibras coloreadas de color fucsia, aunque si hay algunas con coloración rosáceo muy tenue.

Proceso práctico aplicado para fabricar papel

La pulpa para hacer papel se preparó a partir de un kilo de tejido de lino 100%. Se cortó en pequeños trozos con tijeras y cutre. Los trozos se ponen en un cuenco con agua para facilitar su posterior trituración en la pila holandesa durante 15 minutos. Con ello, se consiguió desfibrar fácilmente los trozos, pero también conservar cierta cantidad de hebras de hilo enteras en la pulpa. [Figuras 8 y 9].

La formación de los pliegos de papel se realizó mediante una forma de madera y tela de cobre de verjura 32 x 44cm [Figura 10]. Las hojas, colocadas sobre bayetas sintéticas y prensadas ligeramente bajo presión manual, se colgaron en cuerdas hasta



Figura 8. Tela de lino cortada y en cuenco con agua

que se secaron al aire. Una vez los pliegos de papel estuvieron secos, se les aplicó una capa de almidón de arroz muy espeso que se extendió con un pincel. Primero se encoló una cara del folio, se dejó secar, y después se encoló la otra cara.

A partir de la consistencia adquirida por la hoja después que el almidón estuvo seco, intentamos reproducir la marca Zig-Zag. Para realizarla, se utilizó un extremo de una tijera de cocina, cuyo filo es grueso y con amplitud similar a la de las marcas. Para conseguir la transparencia es necesario un desplazamiento de las fibras que exige que el papel esté húmedo. La hoja ya encolada se rocía con agua y la humedad permite hacer la incisión sin que se desgarre la hoja. La transparencia se consigue a partir de un cierto grado de humedad y de una cierta presión. El tipo de incisión de la marca que vemos generalmente en documentación fechada entre 1325 y 1350, parece haber sido hecha con un utensilio con filo, pero no se aprecia normalmente que las fibras estén cortadas. Probablemente, la humedad en la hoja, reblandece la superficie lo suficiente para permitir hacer una incisión sin llegar a cortarlas.

El hecho de localizar la marca en la zona cercana al pliegue, sugiere que ésta puede estar relacionada con la formación de los cuadernillos y su consiguiente plegado de hojas. Hemos comprobado que en los volúmenes es muy frecuente encontrarla en la hoja exterior del cuadernillo. La vemos en el primero o en el último

folio y más o menos cercana al pliegue. Los papeleros saben que no sería conveniente hacer la marca en el propio pliegue ya que ésta es una zona frágil, y más si se castiga con el trazo de una marca, lo cual provocaría su fractura.



Figura 9. Pila holandesa con capacidad para 1kg de pasta seca

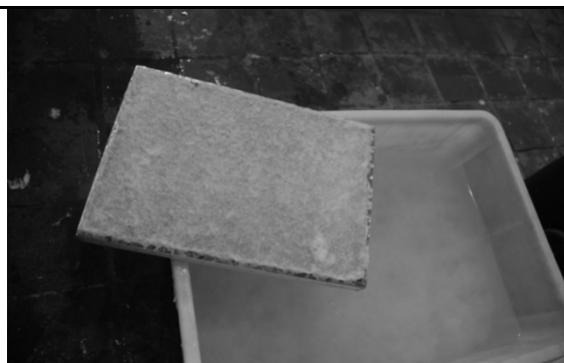


Figura 10. Hoja de papel recién hecha sobre molde o forma

Estudio de la marca Zig -Zag

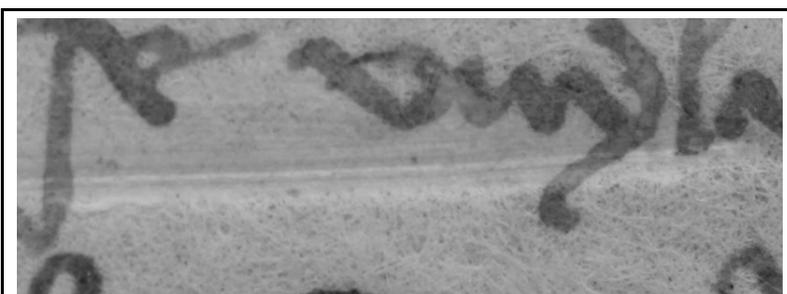


Figura 11 Trazo de la marca con relieve del utensilio usado para hacerla

Cuando el folio está bien encolado es posible distinguir el trazo de la marca con las líneas dejadas por el utensilio que se usó para hacerla. En el volumen Mr. 299 de Real Patrimonio se distingue fácilmente el

trazo de la marca [figura 11]. Las líneas de la marca no están uniformemente separadas entre sí. Repetitivamente constatamos que están siempre más separadas en uno de los extremos del folio que en el otro extremo.

Las marcas conseguidas en el papel de laboratorio son parecidas a las auténticas. Comprobamos que la transparencia depende de la intensidad y de la profundidad en el desplazamiento de las fibras y también de la amplitud del trazo. El resultado de las pruebas realizadas nos enseña que aunque apliquemos una presión considerable, cuando el papel no está húmedo, la incisión será profunda, pero no se conseguirá la transparencia que asociamos siempre al zig-zag [Figuras 12 y 13]. La palabra zig-zag nos parece adecuada para definir la marca, siempre que se aplique al movimiento de ir y venir de la mano del artesano al hacerla. Está claro que se trata de hacer la incisión en un sentido y usaremos el vocablo “zig” para referirnos al

movimiento con incisión marcada debido a la intención de hacerla, pero en cualquier caso, el “zag” es consecuencia del gesto de la mano para volver al inicio y hacer una nueva incisión “zig”. Por eso, no se distingue siempre el trazo de retorno del “zag” debido a que no hay intención del artesano de que quede constancia del trazo de vuelta a la posición inicial para realizar una nueva línea de la marca.

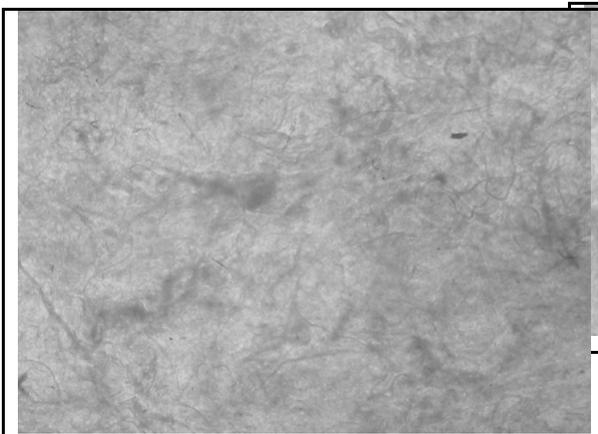


Figura 12. Papel de laboratorio con hebras de lino

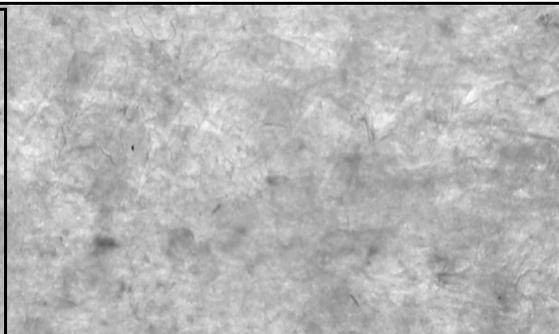


Figura 13. papel de laborcon marca ////

Es difícil decir cual es la razón de aparezca esta marca zig-zag en algunas hojas de papel. Suponemos que el hecho que esté situada a lo largo de todo el pliegue y formada por una serie de líneas, responde a una razón. Para marcar la hoja sería suficiente con una única línea. Por esta razón, relacionamos el pliegue con su ubicación y la continuidad de líneas. También es interesante comprobar que el gesto de la mano al hacer la marca obliga a que las líneas se acerquen o separen entre si, según la posición del pliegue y del brazo.

En la descripción de karabaceck sobre cómo se hacía el papel árabe, se cita el detalle que después de encolar una de las caras del papel, dejar secar la hoja, encolar la segunda cara y dejar secarla nuevamente, se rocía la hoja. Este comentario nos parece relevante para intuir que era con esta humectación de la hoja exterior de los cuadernillos como se conseguía la flexibilidad necesaria para doblarlos si consideramos que serían gruesos al estar formados inicialmente por 24 hojas de tamaño doble folio.

Conclusiones

1. La formación de hojas con trapos de lino y el ensayo práctico de aplicar la marca en esas hojas, nos confirma la necesidad de humectación para desplazar fibras y conseguir la transparencia.
2. La separación de líneas a lo largo de la marca también corrobora la posición del pliegue.

3. Es necesario repetir varios ensayos para confirmar la hipótesis de cómo se hacía y el porqué tiene esa forma y esa ubicación.

Bibliografía

1. Montalbán, J.A. (2007): "Del Zig-Zag a la Filigrana: Aproximación a una Tipología del Papel Hispano-Árabe" en las actas del VII Congreso Nacional de Historia del Papel en España, El Paular (Rascafría, Madrid) 28-30 Junio 2007: 69-80.
2. Sistach, M. C. (2006): "Arabian Paper: description of production and early presence of paper in the Archive of the Crown of Aragón" in 28th IPH Congress Book, Vol. 16, Barcelona-Capellades 5-8 October, 2006, Museu Molí Paperer de Capellades (Barcelona): 115-119.
3. García Díez, I; Montalbán, J. A. (2005): "El uso del papel en Castilla durante la baja edad media", en las actas del VI Congreso Nacional de Historia del Papel en España, Buñol (Valencia) 23-25 June 2005, Ed. Generalitat Valenciana, València: 399-418.
4. Burón, T. (2003) "Papel Hispano-árabe en el Archivo de la Catedral de Leon", en las actas del V Congreso de Historia de Papel en España, Sarrià de Ter (Girona), 24 octubre 2003, CCG ediciones Ajuntament de Sarrià de Ter: 93-101.
5. Dabrowski, J. (2007): "The genuinely European technique of making paper by hand developed in Fabriano: an interpretation through the mirror of paper technology", the use of techniques and work by papermakers from Fabriano in Italy and Europe, Congresss book of European paper days. Fabriano 16-17 june 2006, Ed. Giancarlo Castagnari: 415-443.
6. Claperton, R.H: "Papermaking by hand: An historical account". Oxford 1934.
7. Valls i Subirà O. (1978): "La historia del papel en Epaña S. X-XIV", Casamajó S. A., Barcelona.
8. Hidalgo, C. (2005): traducción del artículo de Briquet, C.M. " El papel árabe en la Edad Media y su fabricación", Actas del VI Congreso de Historiadores del Papel en España, Buñol, (Valencia) 23-25 junio. Biblioteca Valenciana, Valencia: 95-103.