

".... el papel, artificio maravilloso, que apenas cede a otro alguno ni en ingenio ni en utilidad"

P. Feijó, "Teatro crítico" Tomo IV, Discurso 12, nº 54.

1

Con esta exposición queremos poner de manifiesto la importancia que ha tenido y tiene el papel como soporte de nuestra cultura y el protagonismo de España en su difusión.

Después de la expresión oral, la escritura es el principal instrumento de comunicación entre los hombres, permitiendo la supervivencia de su pensamiento a través del tiempo y del espacio.

Cuando la humanidad quiso entenderse por medio de las imágenes y la escritura, tuvo que recorrer un difícil camino, hasta llegar al descubrimiento de un soporte de fácil obtención y almacenamiento, barato, duradero e idóneo para poder plasmar sus inquietudes y saberes: el papel.

Tres etapas de seiscientos años caracterizan su historia: seiscientos años de ocultación por parte de sus inventores, los chinos, seiscientos años de migración hasta su introducción en la cultura europea, y otros seiscientos años hasta llegar al invento de la máquina de papel continuo, que marca el inicio de la etapa actual.

El invento del papel proporcionó al hombre un soporte fiel, donde habitara la memoria escrita en su recorrido a través de la historia, y gracias a su consistencia y durabilidad, los textos de nuestros antepasados siguen siendo, en la actualidad, un testigo fiel de su tiempo.

La divulgación de la información y de los conocimientos, a que ha llegado la humanidad, no hubiera sido posible sin la invención del papel y la imprenta.



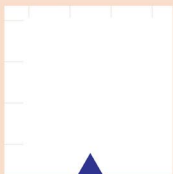
2

El lenguaje gráfico fue perfeccionándose desde el símbolo o jeroglífico hasta los signos que representan los sonidos, es decir, el alfabeto.

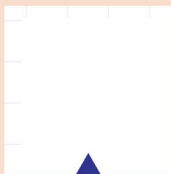
La dificultad del empleo de este lenguaje radicaba en el soporte del mismo, que en principio fue la piedra, la madera, los metales o la arcilla. Tuvieron que pasar miles de años hasta que la humanidad encontró materiales mas apropiados para sus inscripciones, como el papiro y el pergamino y, finalmente, el papel.

El lenguaje gráfico fue perfeccionándose desde el símbolo o jeroglífico hasta los signos que representan los sonidos, es decir, el alfabeto.

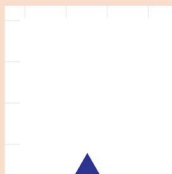
La dificultad del empleo de este lenguaje radicaba en el soporte del mismo, que en principio fue la piedra, la madera, los metales o la arcilla. Tuvieron que pasar miles de años hasta que la humanidad encontró materiales mas apropiados para sus inscripciones, como el papiro y el pergamino y, finalmente, el papel.



Muestra de papiro



Muestra de pergamino

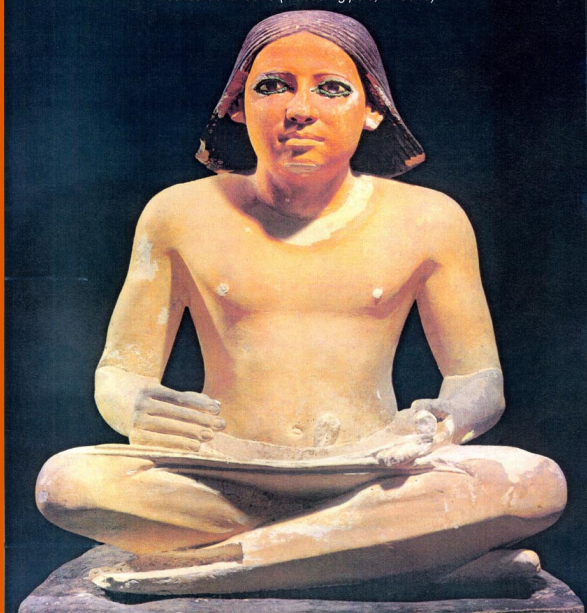


Muestra de papel

El pergamino es una piel de animal, sin curtir, sin pelo y limpia, macerada en cal y satinada. En Egipto, el pergamino se usaba ya a mediados del segundo milenio antes de J.C. Debe su nombre a Pergamon, ciudad de Asia Menor, donde artesanos especializados lograron mejorar considerablemente su calidad e incrementar la fabricación. Fue un soporte de gran prestigio durante toda la Edad Media.

El "papyrus" lo obtenían los egipcios de la médula del tallo del papiro que crece espontáneamente en las orillas del río Nilo. Una vez cortada en tiras largas y delgadas, se colocaban una al lado de la otra, y encima otras en sentido perpendicular. La hoja, así formada, se prensaba y golpeaba con un mazo para obtener un grueso uniforme. La utilización del papiro terminó, en parte, por la invasión árabe que paralizó el tráfico entre Oriente y Europa y por la competencia del pergamino, de mayor resistencia y durabilidad, iniciada en el siglo II.

Escriba de El Cairo (Museo Egipcio, El Cairo)



3



Retrato de Ts'ai Lun

China ofreció a la humanidad un material escritórico de bajo costo y alta permanencia, que, en poco tiempo, fue sustituyendo al papiro y al pergamino, con los que convivió en sus inicios.

Aunque tenemos conocimientos de la existencia del pseudo papel desde el año 98 a J.C., según la tradición, la historia del papel se inicia en el año 105, cuando el chambelán de la corte Ts'ai Lun ofreció al emperador Hai una blanca hoja de papel. A su muerte este invento era conocido en toda la China imperial.

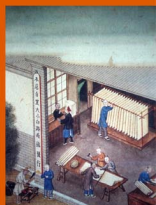
La innovación de Ts'ai Lun fue la desintegración de las fibras vegetales y trapos con un mazo pesado de madera en un mortero de piedra. La forma a mano china estaba constituida por un marco de madera, en el que se sujetaba un tejido fino de bambú unido con hilos de seda. Como materia cohesiva para unir las fibras y dar la impermeabilidad necesaria, se utilizó un extracto de agar, alga marina que ya se usaba en China con fines medicinales, desde tiempos remotos.

Desconocemos de qué materiales estaban hechas estas primitivas hojas de papel: lino, esparto, cáñamo. Es de suponer que, conociendo los capullos de seda, estudiarían la base de alimentación de los gusanos, es decir, la hoja de morera, de la que tal vez obtendrían la primera pasta de papel.

El papel pasó con relativa rapidez a Corea y de ahí a Japón, contrastando con la lentitud con que llegó a Occidente.



La fabricación del papel en China



La ruta del papel de oriente a occidente: los árabes



Itinerario del papel de oriente a occidente

4

En el año 751, durante la expedición árabe hacia la frontera China, el gobernador militar del califato de Bagdad capturó, en Samarkanda, tras la batalla de Telas, a dos fabricantes de papel. Con su ayuda construyó un molino papero en esta ciudad, localidad propicia para ello, ya que tenía mucha agua, canales de regadío y campos de lino y cáñamo.

Los árabes tienen el mérito indiscutible de haber extendido la fabricación del papel en su vasto imperio hasta España. La antigua ruta de la seda llevó a Europa otro producto oriental: el papel, convirtiéndose en una preciosa y lucrativa mercancía solicitada por todos los países de Medio Oriente.

Es evidente que la posesión del papel fomentó, en el imperio islámico, la cultura de escribir, la instrucción pública, la erudición y la literatura en un tiempo en que Occidente tenía que valerse del pergamino, como único material para la escritura. Así gran parte de la cultura clásica llegó a Europa a través del papel árabe.

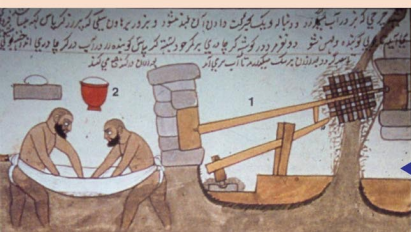
Los grandes avances introducidos por los árabes, en la técnica de la fabricación del papel fueron: la utilización de la energía hidráulica, el blanqueo de las fibras con cal, el encolado con goma arábiga o engudo de almidón y el perfeccionamiento de la forma papelera. Las materias primas utilizadas eran el ramio, el lino y el cáñamo.



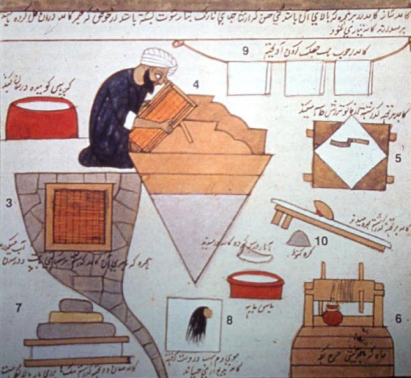
Caravana en el desierto pasando cerca de Samarkanda
(Atlas catalán de Carlos V, Paris, Biblioteca Nacional, Ms Español, 30)



Samarkanda según Marco Polo
(“El descubrimiento del mundo”, 1298)



Un papalero y sus utensilios
(Manuscrito de Cachemir, 1850-60, India Office Library and Records, Londres, Add. 1699)



5

¿Cómo entró el papel en la España árabe? ¿Dónde se fabricó por primera vez? Éstas son dos preguntas para las que no tenemos una respuesta precisa. Pero podemos suponer que se introdujo a mediados del siglo X y por la puerta de Córdoba.

En el siglo X se vive una época de esplendor cultural en esta ciudad. La biblioteca de Alhaquen II llegó a tener 400.000 volúmenes. Si Bagdad, Damasco o El Cairo, grandes centros culturales, poseían molinos papeleros, ¿por qué no Córdoba, que tenía un gran río, trapos, almidón y las bibliotecas y archivos del Califato? Por lo tanto, en la España musulmana debieron existir molinos papeleros en Córdoba, Sevilla Granada y Toledo durante los siglos X y XI.

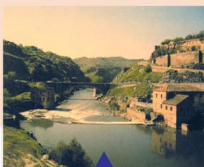
En el monasterio benedictino de Santo Domingo de Silos se encuentra el Misal Mozárabe, con el papel occidental mas antiguo que se conoce, ya que debió ser fabricado antes del año 1036, en que fue sustituido este rito por el gregoriano.

Játiva es la primera población de Occidente de la que sabemos, documentalmente, que tuvo industria papelera. En 1154, el geógrafo árabe El Edrisi (1100-1172) nos dice: "Játiva es una bonita villa con castillos... se fabrica papel como no se encuentra otro en el mundo. Se expide a Oriente y Occidente". Debemos pensar que si tenía tal perfección y difusión, su fabricación había empezado muchos años antes.

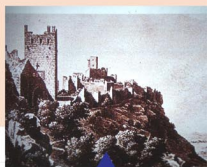
En estos papeles primitivos españoles encontramos fibras de esparto y cáñamo y tiene mejor trituración del trapo gracias a los avances introducidos en las técnicas hidráulicas.



El río Guadalquivir a su paso por Córdoba



El río Tajo a su paso por Toledo



Vista de Játiva (Grabado de A. Laborde)



Misal mozárabe de Santo Domingo de Silos



Libro de los Juegos de Alfonso X el Sabio

Durante la Edad Media hubo en la Península grandes periodos de paz donde se intercambiaron conocimientos y técnicas entre árabes y cristianos.

Distribución de algunos molinos papeleros por Europa



6

El papel llega al resto de Europa desde España y por los movimientos migratorios de los cruzados que lo trajeron directamente desde Oriente; sobre todo, italianos y provenzales que comerciaban con Bagdad y Damasco.

Los primeros molinos europeos los encontramos en la cuenca del Mediterráneo, destacando, aparte de los españoles, los de Italia y Francia. La primera cita de un molino papeler italiano lo sitúa en Fabriano, en 1276. Italia fue una importantísima potencia papelera, introduciendo grandes mejoras en su fabricación, como el empleo de mazos, la utilización de cola animal y la invención de la filigrana; por su parte, el primer molino francés está fechado en la segunda mitad del siglo XIII, en la zona de Montpellier. Pronto, los productos franceses entran en competencia con los mejores papeles de Italia, gozando las manufacturas de ambos países de gran prestigio durante los siglos XVI y XVII.



Molino papeler de Ulman Stromers a las puertas de Nuremberg

Tenemos que esperar hasta fines del siglo XIV para encontrar molinos papeleros en Centroeuropa, donde, mas tarde, gracias a la invención de la imprenta, gozan de una enorme expansión; así, el primer molino alemán, situado a las puertas de Nuremberg, es de 1390 y el de Bélgica, data de 1405 y fue fundado por Juan Español en las afueras de Bruselas. En Suiza existieron molinos de papel desde el año 1411 en Marly, y en Austria, en Wiener-Naustard, en 1498.

Aunque sabemos que existieron molinos de papel en Inglaterra y Holanda desde fines del siglo XV y XVI, respectivamente, su gran desarrollo lo obtuvieron en los siglos XVII y XVIII, sobre todo los holandeses, debido a la inmigración de los papeleros franceses, a los avances técnicos y a la influencia del papel japonés.



Molino de Amalfi

Lápida con diferentes tamaños del papel. Bolonia fines s. XIV

QUESTA SIENO LA FORME DEL CHAMANE DE BOLLO
GNA DE CHE GRANO CA DANE ASSARA LA CHARTE DE BA
BAXA DE SARARANO IN BOLLOGNA ESSO DE STRETO CH
OME QUI DE SOTTO E' D'IDIXATO :-

IMPERIALE
REALE
MECANE
REGATE



7

La filigrana es un hilo de plata o latón, con una silueta determinada, que iba cosido a la verjura de la forma papelera y cuya huella puede verse observando la hoja al trasluz.

Los temas representados son muy variados; abarcan desde los primitivos geométricos, hasta los más abundantes, a partir del siglo XVI, de simbología heráldica o religiosa y, en fin, cualquier objeto que sirviera para identificar una buena manufactura.

La primera filigrana conocida data de 1282 y procede de Fabriano (Italia). En España las encontramos desde los primeros años del siglo XIV y con anterioridad, en los papeles hispano árabes, aparece la señal de zig-zag, que no podemos considerar propiamente una filigrana, pero sí una señal identificativa de este tipo de papel.

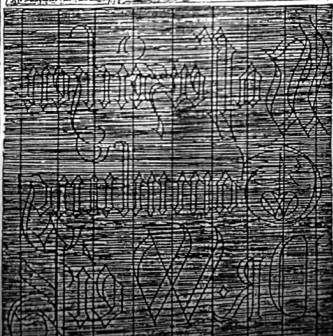
Desde el siglo XVI se extiende el uso de introducir en las filigranas las iniciales o el nombre completo del papelerero y, a partir del siglo XVIII, la fecha de la fabricación.

El estudio de las filigranas, como ciencia auxiliar para la datación del papel, comenzó a fines del siglo XVIII y actualmente hay una abundante bibliografía sobre el tema.

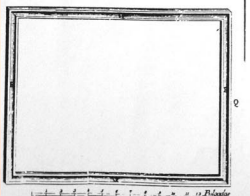
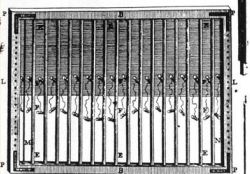
Filigranas españolas en las que aparece reflejado el nombre del papelerero, la región y la fecha de fabricación



Estudioso de filigranas del s.XIX



Fabricación de una forma papelera con su filigrana ("Arte de hacer papel", Lalonde)



Gran demanda de papel: la imprenta

Distribución de las imprentas por Europa



8

En 1440 Johann Gutenberg, de Maguncia, inventa el arte tipográfico, con el que se puede componer textos de cualquier extensión y obtener gran cantidad de copias.

La imprenta dio una verdadera medida del valor y utilidad del papel ya que reunía, además de sus cualidades gráficas, el ser abundante, barato (costaba la décima parte que el pergamino), duradero, transportable y asequible a las enormes cantidades de papel que requerían los impresores.

Una prensa de imprenta necesitaba tres resmas de papel diarias (1.500 pliegos); por ello, existe una relación tan estrecha entre la manufactura del papel y la imprenta, no concibiéndose la prosperidad de una sin otra. A esto se debe que, entre fines del XV y mediados del XVI, Europa se cubra de molinos de papel.



Retrato de Johann Gutenberg

Hasta estos momentos el papel era de uso restringido, alternando con el pergamino. Debido a que los libros podían ser editados en grandes tiradas, hubo mas ansia de saber, mas hombres aprendiendo a leer y escribir y, al cabo de pocos decenios, toda la vida espiritual y cultural alcanzó un total resurgimiento. Además, el descubrimiento de nuevas tierras y vías marítimas amplió los horizontes, aumentándose las relaciones comerciales. El primer libro literario impreso en España, "Les obres o trobes en lahors de la Verge Maria", está fechado en Valencia, en 1474.



Interior de una imprenta

Primera biblia impresa por Gutemberg. Mainz 1455

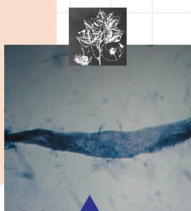
9

Debido al creciente consumo del papel, la obtención de materias primas, que era casi exclusivamente de trapos viejos, empezó a constituir un serio problema, creándose una enorme desproporción entre la oferta y la demanda. Hay informes de todos los países sobre continuos conflictos entre papeleros y traperos. Muchos soberanos decretaron prohibiciones de exportación para proteger su industria.

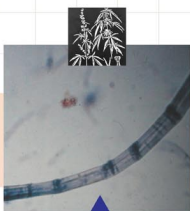
Por ello, ya desde el siglo XVII, se trabajó en la obtención de nuevas fibras papeleras. El naturalista francés Réamur entregó, en 1719, un informe a la Real Academia de Ciencias de París sobre la forma en que las avispas elaboran sus nidos con un papel obtenido con fibras vegetales e impermeable al agua. El alemán Jacobo Chistian Shaeffer, entre 1765 y 1771, estudió la obtención de papel a partir de varios vegetales: vello de álamo, musgo, asbesto, ortigas, cardo, etc. Aunque no consiguió la fabricación de papeles blancos para escribir, demostró que estos materiales eran utilizables.

En 1777, K.W. Scheele descubrió el efecto del cloro para aumentar la blancura de la pasta de papel, por lo que se pudieron emplear, para su elaboración, trapos mas gruesos y coloreados.

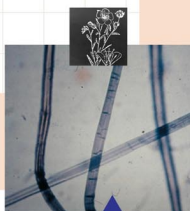
A pesar de la escasez de materias primas, que fue cada vez mas creciente, tuvieron que pasar ciento veinticinco años, desde los primeros estudios de Réamur, hasta encontrar un nuevo material idóneo para la obtención del papel: la madera (Keller, 1844).



Plantas y fibras de algodón



Plantas y fibras de cáñamo

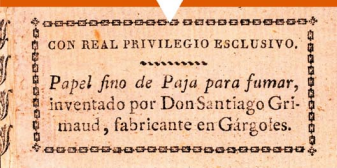


Plantas y fibras de lino

En España también se hacen estudios para buscar materiales alternativos al trajo. El padre Sarmiento (1695-1772) aboga por la utilización del ágave o pita, usado por los indígenas mejicanos: "...las pencas de la pita son incorruptibles, digo que también con ellas se podrá fabricar papel incorruptible". En la segunda mitad del siglo XVIII se fomentaron en América las plantaciones de lino y cáñamo para el suministro de materia prima a los molinos peninsulares.

En 1800, en la fábrica de Gárgoles de Arriba (Guadalajara), se hacía papel de paja, esparto, junco, olmo, morera, sarmiento, etc.

Librillo de papel de fumar de papel de paja



Estudio del papel fabricado por las avispas (según Réamur)



10

Ante el reto cultural del Renacimiento y la invención de la imprenta, los papeleros españoles se ven impotentes para dar respuesta al aumento de la demanda de este material, producida por el descubrimiento y la colonización de América. Además, en estos años hay en España un retroceso de las labores artesanales, debido a las continuas guerras y la expulsión de moriscos (excelentes artesanos) y judíos (grandes conocedores del comercio). En cambio, en Europa, se realizan grandes avances en la selección de materias primas, el cortado y triturado de trapos y la construcción de moldes.



Carlos III firma un decreto para comerciar con América
(Barcelona, Gobierno Civil)

El papel fue un medio imprescindible para mantener vivo el complejo tejido de relaciones políticas y humanas entre la Metrópoli y las Indias. La españolización y cristianización de Hispanoamérica no habría sido posible sin la presencia de este importante vehículo cultural. Como ejemplo, en la segunda mitad del siglo XVII salieron de los puertos de Sevilla y Cádiz 34.983 balones de papel (un balón tenía 24 resmas y una resma 500 hojas). Aunque parte de este papel era elaborado en molinos españoles, sobre todo catalanes, fundamentalmente procedía de los centros artesanales de Francia y Génova.

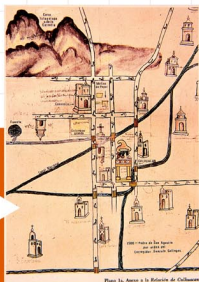
La corona española no fomentó la construcción de molinos papeleros en América, ya que este producto fue, durante largos periodos de tiempo, monopolio real, sobre todo a raíz del establecimiento del impuesto del papel sellado, gran fuente de ingresos para su siempre maltrecha economía. El primer molino papelerero americano se fundó, hacia 1575, en Culhuacán (Méjico). Su producción fue muy pequeña y de uso local.

Los pueblos de América Central, antes de su colonización, utilizaban, como soporte para su escritura, el "amatle", elaborado con corteza de higuera silvestre.

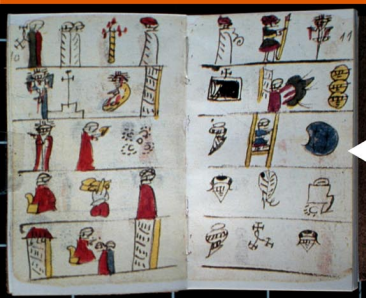


Códice Tro-Cortesiano escrito sobre amatle
(Museo de América, Madrid)

Además de estos usos, de tradición y características hispanas, el papel se fue adueñando de la vida cotidiana, desatacando la moda de la decoración con papel pintado, en su mayoría procedente de Francia, para ornamento de las viviendas de la burguesía criolla. Asimismo, debe destacarse la utilización del papel moneda, cuya fabricación requería técnicas muy especiales para evitar su falsificación. En 1690 se utilizó el primer papel moneda en EE.UU.



Plano de Culhuacan donde aparece el primer molino papelerero americano



Catecismo de Pedro de Gante

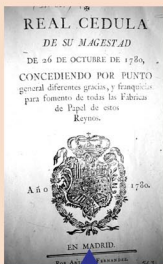
Distribución de los molinos papeleros en España durante los siglos XVIII y XIX



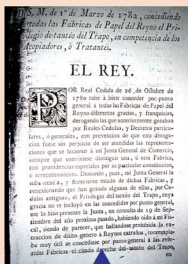
11

Tras sus prometedores inicios, la manufactura del papel en España vivió periodos de mayor o menor prosperidad hasta llegar al siglo XVIII considerada la Edad de Oro de la fabricación del papel en nuestro país y sobre todo en Cataluña.

En este periodo, la Corona hace una decidida apuesta para la mejora de estas técnicas: se dictan Reales Cédulas para evitar la salida de materias primas, la Junta de Comercio, en 1777, promulga las "Ordenanzas interinas para las fábricas de papel en el Principado de Cataluña" y se liberaliza el comercio con las Indias.



Real Cédula de S.M. (Carlos III) concediendo diferentes gracias y franquicias para el fomento de las fábricas de papel (1780)



Real Cédula de S.M. (Carlos III) concediendo a todas las fábricas de papel del reino privilegio de tanteo de trapo (1782)



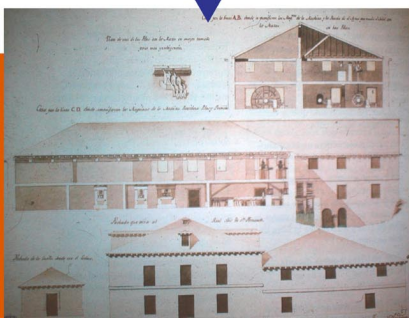
Virgen del Trapo, patrona de los papeleros y de la A.H.H.P. Palomera (Cuenca)

Así mismo, la Real Junta de Comercio, manda traducir del francés "El arte de hacer papel" de Lalande, y llegan a España maestros papeleros extranjeros, sobre todo genoveses, para mejorar la técnica de los españoles y difundir los secretos del oficio que, hasta el momento, se habían transmitido por vía oral.

Dentro de la política ilustrada de los Borbones, Felipe V crea una Real Fábrica de Papel, en San Fernando de Henares (Madrid), para abastecer a la Corona y suministrar papel sellado a las Indias. Este proyecto no tuvo el éxito esperado.

Fruto de esta política, las manufacturas españolas alcanzan un gran nivel compitiendo con las mejores del resto de Europa. Se crean grandes núcleos papeleros, desapareciendo, paulatinamente, los pequeños molinos dispersos a orillas de los ríos. El censo de 1799 da una cifra total en España de 326 molinos de papel. La invasión francesa y las guerras carlistas pusieron fin a esta época de máximo esplendor.

Plano de la Real Fábrica de Papel de San Fernando de Henares



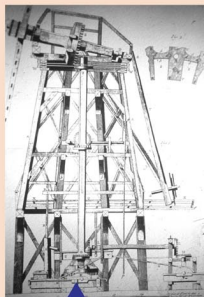
12

A mediados del siglo XVII, los holandeses dieron un avance decisivo en la fabricación del papel. Debido a la falta de fuerza hidráulica, sus molinos fueron accionados por energía eólica. Para la trituración de trapos inventan, hacia el año 1670, la "máquina refinadora de cilindro", que es conocida bajo el nombre de "pila holandesa", y sirve, aún hoy en día - tras varias modificaciones y mejoras-, para la descomposición de fibras. Su técnica suministraba, en cinco o seis horas, la misma cantidad de pasta que un molino de mazos, con cinco pilas, en veinticuatro horas.

La primera referencia de este tipo de triturado en España data de 1764, en una fábrica de Alcoy, aunque su instalación definitiva se hizo algunos años más tarde.

Otro avance en la técnica de la fabricación del papel, en la segunda mitad del siglo XVIII, es el "papel velin" inventado por John Baskerville en 1750, en el que sustituyó el telar metálico por una tela de lino, obteniendo una superficie sumamente lisa, muy apta para los nuevos sistemas de impresión.

También en estos años, en 1783, Etienne Mongolfier, físico y papero francés, construye con éxito, el primer globo aerostático cuyo balón estaba elaborado con papel de su fábrica.



Pila holandesa

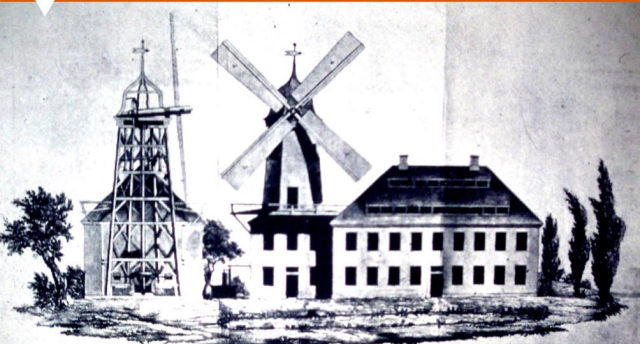
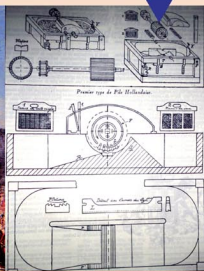
Esquema de un molino de papel "a la holandesa"

Ascensión de un globo Montgolfier en Madrid,
en 5 de Junio de 1784

(Museo del Prado, Madrid)



Molino papero de viento holandés



13

Con la Ilustración francesa y la publicación de su gran obra "L' Encyclopédie" (1751-1777), y la aparición de los primeros periódicos diarios como el "Times" (1785), hay una gran demanda de papel, dando lugar a una serie de investigaciones que tienen su fruto, no sólo en la búsqueda de nuevas materias primas, sino en la invención de la máquina de papel continuo.

Retrato de Louis-Nicolas Robert



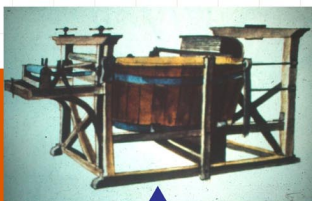
El año 1799 es el punto de partida de una revolución completa en la fabricación del papel: la invención de la máquina de papel continuo, patentada por el francés Louis Robert. Con ella podían fabricarse hojas de doce a quince metros de longitud. Robert no pudo perfeccionarla y completarla y fue desarrollada en Inglaterra por los hermanos Foudrinier, que habían adquirido la patente, en colaboración con la fábrica de máquinas Hall de Dartford y, poco tiempo más tarde, por el ingeniero inglés Bryan Donkin.

En España, el invento tardó varios años en llegar. La primera fábrica de papel continuo se fundó en 1840, en Manzanares el Real (Madrid). Poco tiempo después fueron creadas las fábricas de Burgos, de corta duración, y "La Esperanza" de Tolosa.

La máquina inventada por Louis Robert, sigue casi el mismo proceso de la fabricación artesanal, ya que en ella hay una tela, a modo de tamiz, sobre la que se deposita la pasta; esta tela vibra, como lo hacía el "laurente" en la fabricación del papel a mano.



*Restos de la primera fábrica de papel continuo en España, 1840
Manzanares el Real (Madrid).*



Modelo de la primera máquina de papel continuo construida en 1798

14

A partir de la invención de la máquina de papel continuo y la obtención de la pasta de papel de madera, su fabricación se ha desarrollado de forma vertiginosa. A estas innovaciones hay que añadir el desarrollo del reciclaje del papel usado, que permite prolongar la vida útil de la fibra de celulosa de la madera.

El papel es, sin duda, un pilar fundamental en la propagación del saber y del desarrollo de nuestra civilización.

Hoy el papel está presente en todos los ámbitos de la vida con una gran variedad de productos papeleros, que cubren muy variadas necesidades en el campo de la cultura, el arte, la educación, la comunicación, el comercio y transporte de todo tipo de mercancías, la higiene, la sanidad...

Por otra parte el papel tiene que convivir con los nuevos soportes informáticos que son, sin duda, una herramienta utilísima de trabajo y de almacenamiento de datos, pero que nunca podrán sustituir al buen papel, ni en permanencia ni en durabilidad y además, siempre están supeditados a la utilización de un aparato, de rápida obsolescencia y complejidad, para efectuar su lectura.

Finalicemos nuestra historia con estos versos de Lope de Vega y sigamos el consejo que, según el poeta, nos brinda el papel:



Toma ejemplo del papel,
que se hace de trapos viejos
y sube hasta los Consejos
y a que escriba el rey en él.
¿Quién hay que aliento no cobre
viendo el papel que ha subido
a escribirle al rey, si ha sido
una camisa de pobre?.

"Lo que ha de ser", Acto III

15

Innovación tecnológica



La producción de papel es hoy un proceso tecnológicamente muy complejo y en constante innovación. Más velocidad, más productividad, más especialización y más calidad de producción, siempre con soluciones orientadas a la protección del medio ambiente, son las líneas generales de la evolución de la tecnología papelera.

Una moderna línea de producción de papel mide hasta 200 metros de largo y ocupa un espacio equivalente a dos campos de fútbol. Con una potencia superior a la de 500 modernos automóviles, tiene más de 5.500 kilómetros de cables, 100 kilómetros de tuberías y cientos de válvulas.

El proceso papelero está totalmente informatizado y automatizado y para el gobierno de una moderna máquina papelera se utilizan hasta 50 pantallas y teclados. Cientos de sensores y escáneres de última generación se ocupan de los procesos de control de los distintos parámetros.

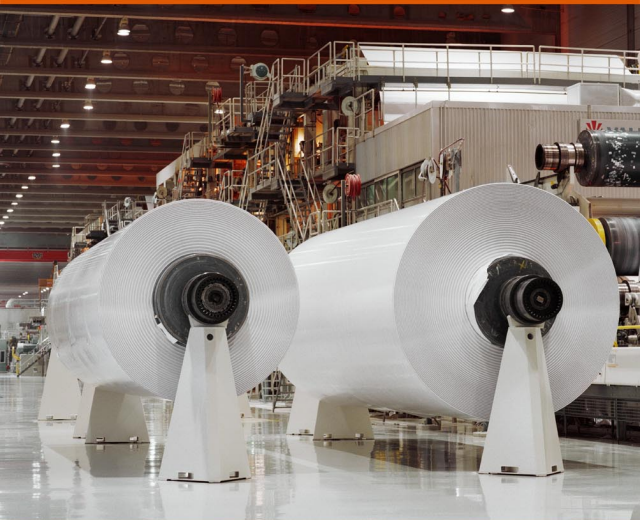


Industria de países desarrollados

Debido a la creciente capacidad tecnológica, el sector papel requiere constantes y cuantiosas inversiones para incorporar las mejores tecnologías disponibles. El 60% de la producción mundial se concentra en Europa, EE.UU. y Canadá. Europa es actualmente el mayor productor, seguido de América del Norte, con Asia en claro ascenso (China, Japón y la República de Corea).

Por países, los mayores productores de papel del mundo son: EE.UU., China, Japón, Alemania, Canadá, Finlandia, Suecia, Francia y la República de Corea.

Con 130 plantas industriales, entre las que se encuentran algunas de las más modernas de Europa, España es uno de los grandes productores de papel de la UE.



16

La respuesta natural al desarrollo de la humanidad

La constante evolución del papel está estrechamente vinculada a los grandes logros técnicos de la civilización, desde la imprenta a la ofimática. Avalado por dos milenios de investigación y desarrollo de nuevos productos, el papel no solo ha venido demostrando su compatibilidad con los sucesivos avances técnicos, sino que éstos han estado indisolublemente ligados al desarrollo de nuevos productos papeleros

La creciente capacidad tecnológica y la gran versatilidad del papel ha hecho posible el continuo desarrollo de nuevos productos de alto valor añadido con sorprendentes prestaciones e insospechadas aplicaciones: papel impermeabilizado, cushion, microrizado, metalizado, inter-leaving, autoadhesivo... con propiedades como la inhibición del moho, la resistencia a elevadas temperaturas, la gran extensibilidad... Más del 30% de los papeles que hoy empleamos responden a nuevas funcionalidades que hace diez años no existían

Fabricado con una materia prima natural y renovable y cien por cien reciclable, el papel es la respuesta natural al desarrollo de la humanidad.



17

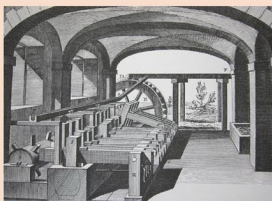
La fabricación manual del papel consta de tres etapas fundamentales: preparación de la materia prima, formación de la hoja y acabado.

Preparación de la materia prima

Es una operación bastante laboriosa. El trabajo comienza con la selección de los trapos según criterios de calidad, ya que de ello dependerá, en gran medida, la bondad del papel.

Seguidamente, las operarias cortadoras, por medio de unas guadañas, trocean los trapos eliminando los materiales inservibles; estos trozos pasan por un torno expulsador para eliminar la suciedad superficial y posteriormente se introducen en unos recipientes con agua, llamados pudrideros, donde comienza su descomposición, para facilitar su trituración. La duración de este proceso depende de la calidad de los trapos y de la estación del año.

Una vez finalizada esta operación, los trapos pasan a las pilas trituradoras, donde son golpeados por unos mazos, accionados por fuerza hidráulica, que los batan sin parar, hasta dejarlos reducidos a una pasta espesa. Según la forma de estos mazos, desfibran, afinan y refinan la pasta.



18

Formación de la hoja



En la tina, recipiente rectangular u ovalado, de un tamaño aproximado de 1,2 metros de largo por 0,80 de profundidad, se echa la pasta de papel a la que se añade agua hasta convertirla en un líquido de color lechoso y poca densidad.

El laurente o formador introduce oblicuamente la forma (un marco de madera cubierto por una trama metálica en la que suele haber una filigrana y que se complementa con la cubierta móvil) en la pasta hasta sumergirla del todo, extrayéndola rápidamente con un ligero vaivén para ayudar a repartir la pulpa de una manera homogénea. A continuación pasa la forma al ponedor, que la gira dejando caer la hoja recién formada sobre una bayeta.

Después de repetir esta operación hasta formar una "posta" (261 hojas), se colocan las hojas y sus respectivas bayetas bajo una prensa de tornillo para eliminar el exceso de agua. Tras esta operación, el levador separa la hoja de papel de su soporte textil.

Acabado

La complejidad del proceso de acabado depende de la calidad del papel deseado.

El secado tiene lugar en el mirador, una habitación situada en la parte más alta del molino, con muchas ventanas para una perfecta aireación.

Si el papel que deseamos obtener es de escribir, debemos iniciar el proceso del encolado. Para ello se prepara una gelatina obtenida de la cocción de retales de pieles de res, y pasándola por un tamiz, se sumerge en ella el papel. Se seca de nuevo en el mirador y, para darle un mejor acabado, se procede a su bruñido, por medio de una maza satinadora, accionada también con fuerza hidráulica.

Finalmente se somete a estrictos controles de calidad para su empaquetado y distribución.

