HISTORIA DEL PAPEL

La historia del papel va unida a la de la escritura. Según el estado actual de nuestros conocimientos, la escritura fue descubierta en el Próximo Oriente en el entorno cultural sumerio y egipcio; comenzó utilizando soportes duros, minerales en Egipto y tablillas de terracota en Mesopotamia. Aunque sería el **papiro**, invento egipcio hacia el 3000 a. C., el llamado a perdurar y a extenderse por todo el Mediterráneo, siendo, en Europa, el soporte hegemónico hasta la disolución del Imperio Romano y el cierre de las rutas comerciales que enlazaban Occidente con Oriente, lugar de producción de la materia prima.

Se cree que la invención de la escritura y de la numeración fueron inducidas por la necesidad de inventariar y contabilizar los excedentes de cosechas almacenados en épocas de bonanza por las primitivas culturas sedentarias y agrícolas de Mesopotamia, pero no es hasta el año 3000 a. C. cuando se estima que se descubrió, por parte de los egipcios, de la técnica de obtención de hojas de fibra rudimentarias, las cuales podían ser empleadas para la escritura. Estas hojas estaban confeccionadas a partir de una planta que crecía a la orilla del río Nilo, el papiro. El proceso de obtención de papel consistía en cortar los tallos de papiro y dejarlos reblandecer durante más de 30 días en las fangosas aguas del Nilo, aumentando entonces su flexibilidad. Una vez retiradas del agua, se disponían las fibras de forma entrecruzada, y formando ángulos rectos entre ellas, sobre una rejilla del mismo material y se dejaba secar al sol o cerca de una hoguera hasta su completo secado. El resultado era un soporte propicio para la escritura y de un peso y dimensiones óptimas para su manejo y transporte. El proceso era lento, pues los moldes no se podían reutilizar hasta que la anterior hoja no se hubiese secado, lo que suponía una lenta producción. Aún así, el papiro fue utilizado tanto por la civilización egipcia como griega y romana en lo sucesivo para recoger valiosos textos jurídicos y espirituales.

Se tienen noticias que durante el mismo período histórico, se descubrieron técnicas similares de confección de papel (de modo similar al conocido hoy) en otras culturas (Centroamérica, Himalaya, Sudeste asiático, China...), aunque existen discrepancias sobre si éstos materiales podrían denominarse papel tal y como lo entendemos hoy.

Los papiros, en folios que se pegaban unos a otros solapándolos por el lomo hasta formar rollos, formaban los *tomos* en griego y los *volúmenes* en latín. El texto se escribía en columnas (*páginas*), de manera que la costumbre terminó por convertir ese formato en el habitual, trasladándose luego a otros soportes y perdurando hasta la actualidad.

El **pergamino** parece ser un descubrimiento realizado también el Próximo Oriente hacia el 2700 o el 2500 a. C., difundiéndose por el Mediterráneo mucho después, hacia el siglo V a. C., aunque su éxito absoluto solo empezaría a producirse en Europa a partir del siglo IV d. C., tras la disgregación del Imperio Romano. La materia prima es el cuero extraído de las pieles de ovejas, cabras, terneros, carneros, gamos y, ocasionalmente, de otros animales. En general, es de mejor calidad cuanto más joven sea el animal, lo que garantiza un color más blanco una textura más suave, menos porosa. Especialmente

valoradas fueron la vitela, o pergamino fabricado con piel de terneros neonatos, y, en general, el pergamino de ternero, el más blanco de todos.

Su elaboración, muy costosa, consistía, una vez curtida la piel, en separar la dermis, o capa intermedia de la piel, de la epidermis (capa superficial con pelos y poros) y la hipodermis (capa interna adiposa). El pergamino elaborado tiene de este modo un anvés y un revés. El primero, que estaba en contacto con la hipodermis, más terso y más liso, de manera que era el más apropiado para la escritura; el segundo, que estaba en contacto con la epidermis, suele presentar restos de los poros, así que era de peor calidad.

Con el paso del tiempo, el pergamino se vuelve rígido y se oscurece, adoptando diversas tonalidades, que van desde el amarillo grisáceo al marrón, presentando a menudo serios problemas de legibilidad. En el pergamino la tinta penetra más levemente que en el papel, de manera que la escritura puede difuminarse o desprenderse con mayor facilidad.

Era un soporte caro, y ello ha de tenerse en cuenta a la hora de analizar las distintas formas que adoptó la escritura medieval, siempre preocupada en no malgastar el pergamino. Su alto precio facilitó más adelante su sustitución paulatina por el papel, el soporte que a partir del siglo XV, de las mejoras técnicas introducidas por los artesanos italianos y la imprenta, terminaría desplazándolo definitivamente, quedando únicamente para los documentos más solemnes de las monarquías y las iglesias europeas.

En el mundo grecorromano los soportes más antiguos parecen haber sido los vegetales: las cortezas de tilo, blancas y lisas por la parte interior (*liber* en latín, de donde procede la palabra "libro"); las hojas de determinados árboles, de donde proceden nuestros términos "hoja" y "folio"; la tela de lino tejida (que mucho tiempo después se emplearía como materia prima para elaborar papel); y, por encima de todos ellos, las tablillas de cera, consistentes en una capa de cera extendida sobre un soporte de madera.

A lo largo de todos los tiempos, el **papel** ha sido el material más profusamente empleado por los hombres para dibujar y escribir, dos rasgos diferenciales del grado de civilización del ser humano con respecto al resto de componentes de la naturaleza. La aparición del papel se vio forzada por la necesidad de un nuevo soporte de transmisión de información de fácil obtención, manejo y almacenamiento, ventajas indudables que el papel presenta sobre otros soportes como eran anteriormente lajas de piedra y superficies de edificios.

La invención del papel tal y como lo conocemos hoy corresponde sin embargo a Ts'ai Lun, oficial de la corte del emperador Wu Di de la dinastía Han, del que se tiene noticias de que en el año 105 a.C. había descubierto un método de obtención de papel más refinado que el papiro. El método consistía en mezclar diferentes tipos de fibras, como corteza de morera, cáñamo y trapos con agua, machacar la mezcla hasta conseguir la completa separación de las fibras, y luego disponerlas sobre un molde rectangular poroso y prensarlas para separar el agua y conseguir la unión solidaria de las fibras. Éste es pues, con todo derecho, el predecesor del papel existente en nuestros días, que con diferentes métodos y técnicas es producido a partir de fibras vegetales.

Sobre el siglo III d.C., el secreto de la preparación del papel salió de China y se extendió por los territorios vecinos, llegando a Corea, Vietnam y Japón hacia el siglo VI de nuestra era. A partir de ahí, el conocimiento de la técnica papelera fue avanzando hacia

occidente, pasando por Asia central, Tibet, India, hasta llegar a manos de los musulmanes, los cuales, en su expansión por Asia Menor, y el norte de África fueron introduciendo el papel en sus dominios y mejorando la técnica.

La entrada del papel en Europa se realizó en el siglo VIII, con la invasión árabe de España. Se tienen noticias de que el primer centro de producción de papel en Europa estaba situado en Xátiva, en España, y fue fundado alrededor del año 1000. Tras la expulsión árabe de la península ibérica, el conocimiento de la técnica del papel fue exportado hacia la Europa cristiana, existiendo importantes centros de producción de papel en Italia en el siglo XIII, en donde se introdujeron importantes mejoras, como la utilización de la energía hidráulica en el proceso de fabricación, las prensas con alimentación continua, etc. A partir de esas fechas, la importancia del papel en toda Europa como medio de comunicación y expresión fue en espectacular aumento, aunque fue considerado un soporte menor, de pero calidad, de hecho las primeras menciones lo definen como "pergamino de trapos", haciendo referencia a la tela de lino que se empleaba como materia prima en su fabricación. Sin embargo, fue tal su expansión que el pergamino (pieles tratadas de animales), sucesor del papiro, cayó inmediatamente en desuso. La expansión del papel por Europa siguió por Francia, país que se convirtió en gran productor y exportador, y por Alemania.

El papel europeo se basa en la maceración de trapos de lino y cáñamo, que son luego desintegrados mediante muelas o mazos hidráulicos en molino papeleros, y que se blanquean con cal; tras su depuración, se les añade un aglutinante (cola vegetal o animal). La pasta viscosa resultante se coloca sobre la "forma", especie de cedazo o tamiz formado por un marco de madera con alambres entrecruzados ("corondeles" los largos, "puntizones" los cortos"). Sobre él queda una película fina de pasta que luego se extrae y se coloca sobre el fieltro para secarla completamente; luego se prensa, se encola y se deja secar nuevamente.

Los artesanos papeleros, desde el siglo XIII, aprovechaban la forma para dejar su impronta en el papel, "marca de agua" o "filigrana", sello que identificaba el molino donde se había fabricado y también, a partir del siglo XV, las "contramarcas", normalmente iniciales con las que se identificaba al artesano que regentaba el molino en esa época.

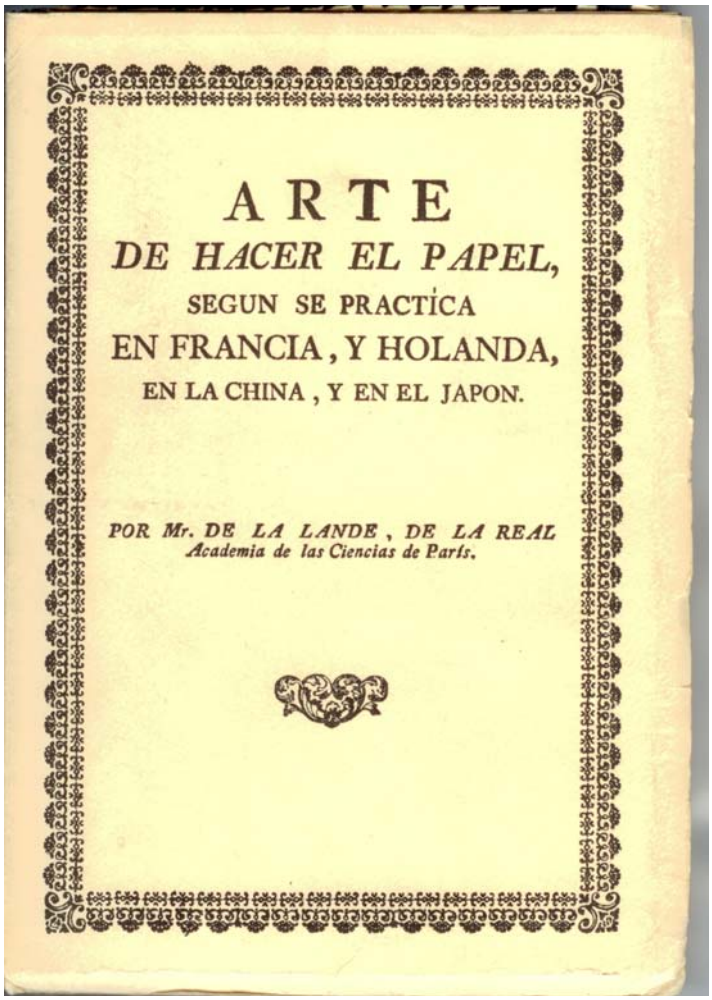
Las marcas cuando se sitúan en el centro de uno de los dos folios del bifolio se denomina *in folio*; en el centro, del bifolio, *in cuarto* y cuando precisa de dos pliegos para completarse, *in octavo*.

Si antes de este período, la escasez de papel impedían la difusión de información, en esta época de abundancia de soporte papelero , era la velocidad de los escribientes la que ralentizaba la producción de textos; este problema tuvo pronta solución cuando en 1453 Gutenberg inventó la imprenta, momento a partir del cual la impresión de textos creció de forma exponencial, lo que produjo que los conocimientos de los sabios europeos circulasen a gran velocidad por todo el continente, lo que supuso un avance espectacular en todos los campos del saber.

En el siglo XVI la técnica del papel se introduce en Inglaterra, y en el año 1680 se funda la primera fábrica de producción de papel en el continente americano, en Culhiacán, México, de la mano de los españoles.

En el viejo continente, durante este período, el mayor problema planteado era el de satisfacer el volumen de producción demandado, pues hasta ahora la materia prima utilizada en la fabricación de papel eran trapos viejos de algodón u otras telas, lo cual suponía una serie de inconvenientes, tanto en cantidad requerida de materia prima como en disponibilidad o costes e impuestos sobre las mismas. Fue por ello que, durante el siglo XVIII se hizo imprescindible la búsqueda de nuevas fuentes de materias primas para independizar la producción de la disponibilidad temporal de los tejidos usados.

En el siglo XVIII, la Revolución Industrial permitió que se sucediesen las novedades tecnológicas: utilización de cloro como blanqueante (más potente que la cal, de manera que pudieron utilizar trapos de color).


ARTE
DE HACER EL PAPEL,
SEGUN SE PRACTICA
EN FRANCIA, Y HOLANDA,
EN LA CHINA, Y EN EL JAPON.

POR Mr. DE LA LANDE, DE LA REAL
Academia de las Ciencias de Paris.

Con licencia en Madrid, por D. Pedro Martín
Año de 1778

Otro de los inconvenientes existentes, la lentitud en la fabricación de papel fue resuelto a finales de siglo, 1798, cuando apareció la primera máquina de producción continua de papel, inventada por Nicholas Robert y comercializada por los hermanos Fourdrinier. A partir de ese momento la velocidad de obtención de papel aumentó considerablemente, y la automatización de todas las tareas fue un hecho en la mayor de las

fábricas papeleras, siendo, pudiéndose obtener grandes bobinas de papel en un proceso en cadena continuo, el cual era fácilmente transportable y utilizable por las editoriales. También se empezaron a introducir nuevas materias primas para fabricar papel; el empleo de la pasta de paja como materia prima (1800).

Si bien hacia el año 1720 el francés Ferchault de Reaumur sugirió que podría utilizarse la madera como fuente de fibras vegetales para la confección del papel, no fue hasta el siglo XIX, concretamente en 1850, cuando el alemán Friedrich Gottlob Séller concibió un método para obtener papel a partir de la pulpa de madera, método perfeccionado más tarde por los descubrimientos de técnicas de obtención de pulpa a partir de la madera mediante métodos químicos, tales como el método al sulfito y al sulfato. A partir de entonces, se produjo la multiplicación de tipos de papel.

A partir de estos excepcionales descubrimientos, la producción de papel a gran escala y a precios económicos provocó la expansión de los nuevos métodos químicos, a escala mundial, y el número de fábricas experimentó un aumento increíble, al igual que la producción de papel acabado, del orden de los 2,5 millones de toneladas al año, lo que supuso un *boom* en cuanto a aparición de nuevos periódicos y revistas de amplia tirada, los libros aparecieron masivamente en el todos los ámbitos sociales, sobre todo en la educación, donde la calidad y cantidad de los textos escritos mejoró el carácter universal del acceso a la cultura.

Durante todo el siglo XX, los métodos de obtención de papel no han sido modificados sustancialmente, pero sí la eficiencia, costo y el respeto al medioambiente de los mismos, gracias al gran avance en nuevos materiales y optimización de procesos (recuperación energética, recuperación reactiva, cogeneración, etc.). Además se han establecido multitud de variedades de papel, cartón y materiales de embalaje, por lo que cada una de estas clases se obtiene a partir de un proceso determinado, con un tratamiento específico de la materia prima en cada uno de los pasos del proceso, para obtener más fácilmente las características requeridas de resistencia, color, rugosidad,...

Los nuevos campos de investigación en nuestros días se basan en la posibilidad de mejorar los procesos ya existentes, descubrir nuevos procesos para utilizar mayor diversidad de materias primas, tanto nuevas especies vegetales accesibles, como desechos forestales o materiales reciclados.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAPEL

1.- La fabricación del papel europeo está unido a la aplicación de la energía hidráulica y eólica (molinos papeleros). (Láminas 1, 2, 3 y 7)

2.- Materia prima vegetal: lino y cáñamo. (Lámina 1.1)

3.- Desintegración de trapos de lino y cáñamo por muelas o mazos hidráulicos, 24 o 30 horas (Lámina 4.1, 4.2); por cilindros 8 o diez horas (Lámina 6, 8 y 9)

4.- Maceración en el pudridero de la pasta afinada obtenida. 5 o 6 semanas (Lámina 1.2)

5.- Blanqueado con cal en el pudridero. (Lámina 12)

6.- Depuración (Lámina 12)

7.- La pasta viscosa resultante se coloca sobre la "forma", especie de cedazo o tamiz formado por un marco de madera con alambres entrecruzados ("corondeles" los largos, "puntizones" los cortos"), sobre él queda una película fina de pasta. Se "pasea" la pasta fina para que se reparta bien (Lámina 10).

8.- Luego se vuelca y se coloca sobre el fieltro o sayal para secarla completamente. El sayal separa cada papel antes de prensarlo (Lámina 11).

9.- Prensado. A veces doble prensado (posta-blanca) en repetidas veces (Lámina 11)

10.- Se separa el papel del sayal o fieltro (Lámina 11)

11.- Encolado o engomado, se le añade un aglutinante (cola vegetal o animal) y se mezcla. Prensado para eliminar el exceso de cola (Lámina 12).

12.- Secado. (Lámina 13)

13.- Afinado: bruñido con piedra, escogido del papel. (Lámina 14)

Los artesanos papeleros, desde el siglo XIII, aprovechaban la forma para dejar su impronta en el papel, "marca de agua" o "filigrana", sello que identificaba el molino donde se había fabricado y también, a partir del siglo XV, las "contramarcas", normalmente iniciales con las que se identificaba al artesano que regentaba el molino en esa época.

Las marcas cuando se sitúan en el centro de uno de los dos folios del bifolio se denomina *in folio*; en el centro, del bifolio, *in cuarto* y cuando precisa de dos pliegos para completarse, *in octavo*.

Bibliografía

RIESCO TERRERO, Ángel: *Introducción a la Paleografía y la Diplomática General.* Madrid: Síntesis, 1999.

LANDE, Mr. de la: *Arte de hacer el papel según se practica en Francia, y en Holanda, en la China , y en el Japón.* Madrid: Pedro Marín, 1778.

DIDEROT ET D'ALEMBERT: *Recueil de planches, sur les sciences, les arts libéraux, et les arts méchaniques, avec leur explication.* Imprimerie Reliure. Paris. Ed. Facsímil Inter-livres, 1988

Lámina 1

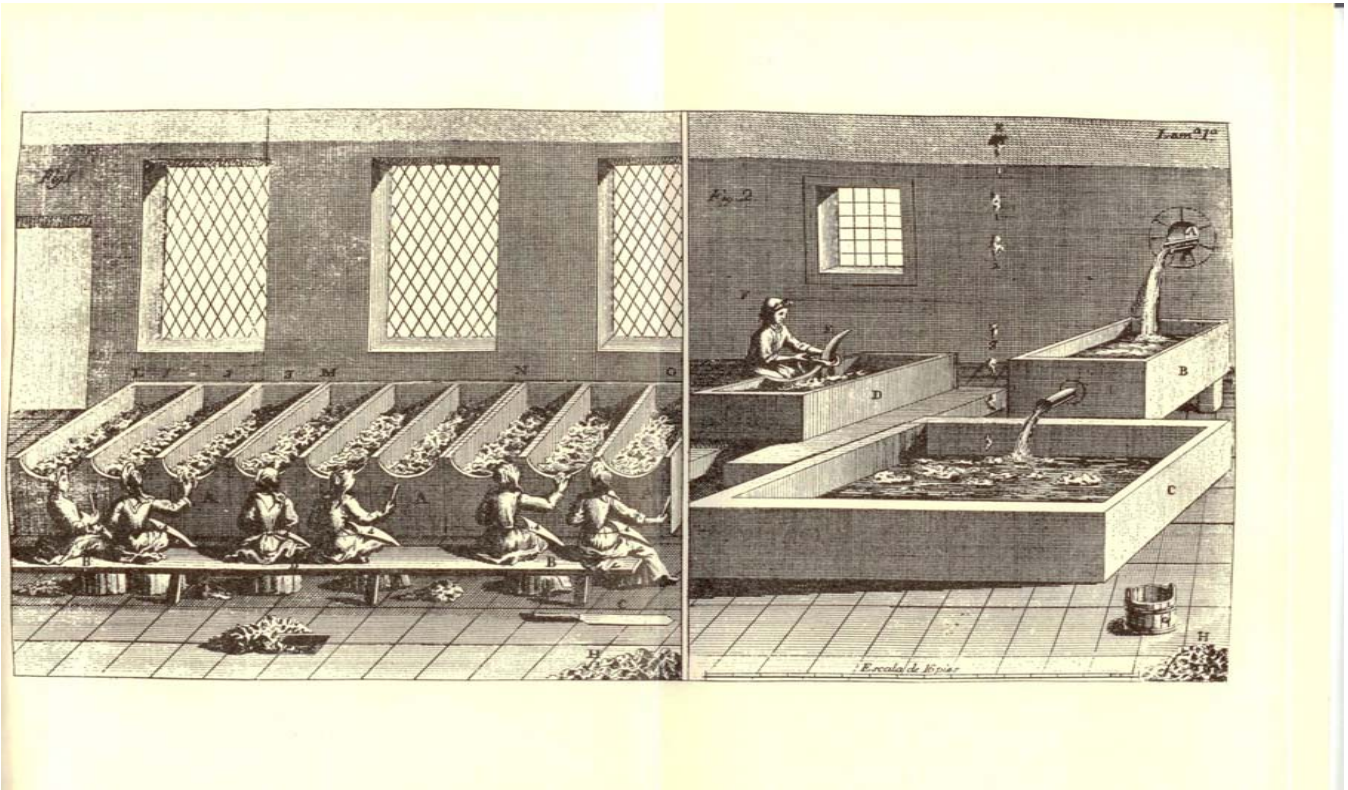


Lámina 2

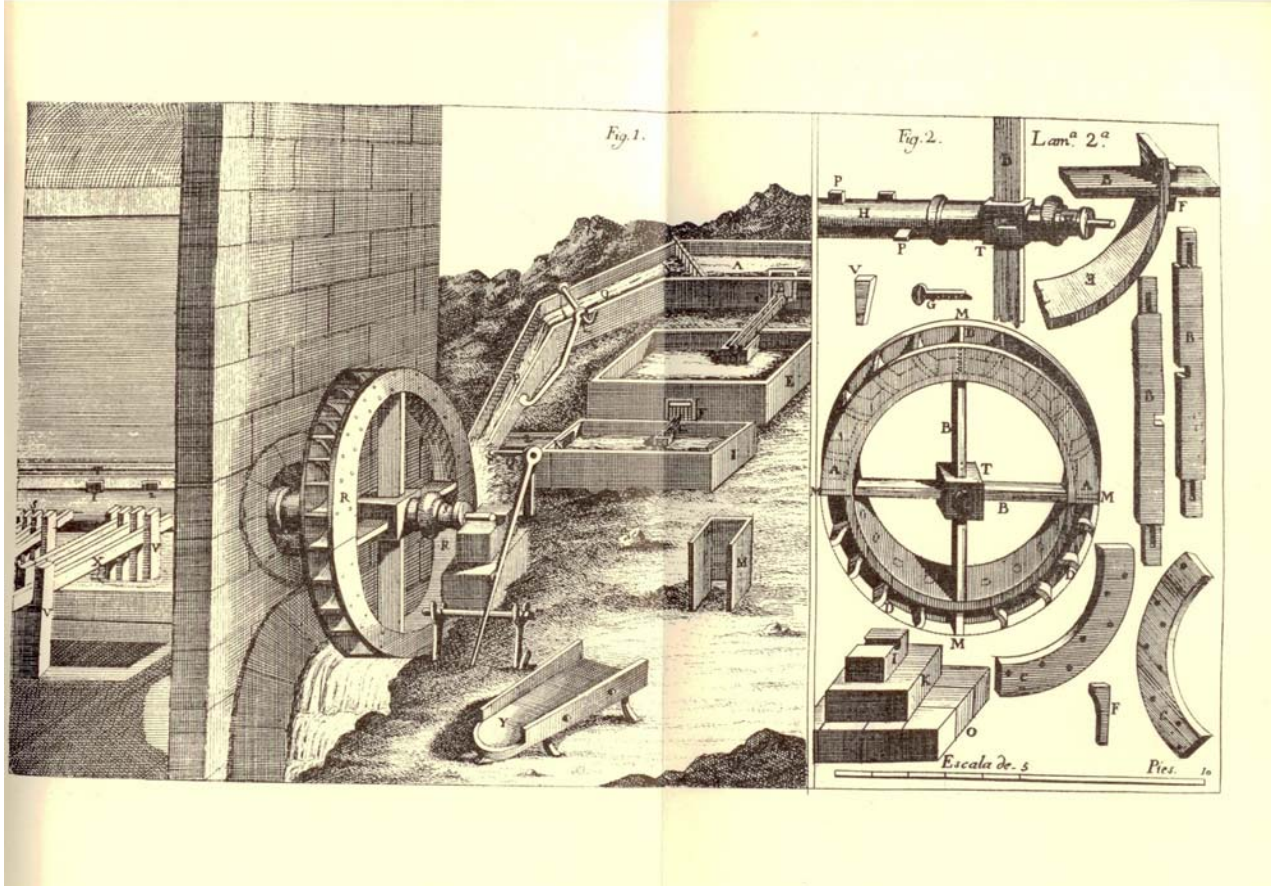


Lámina 3

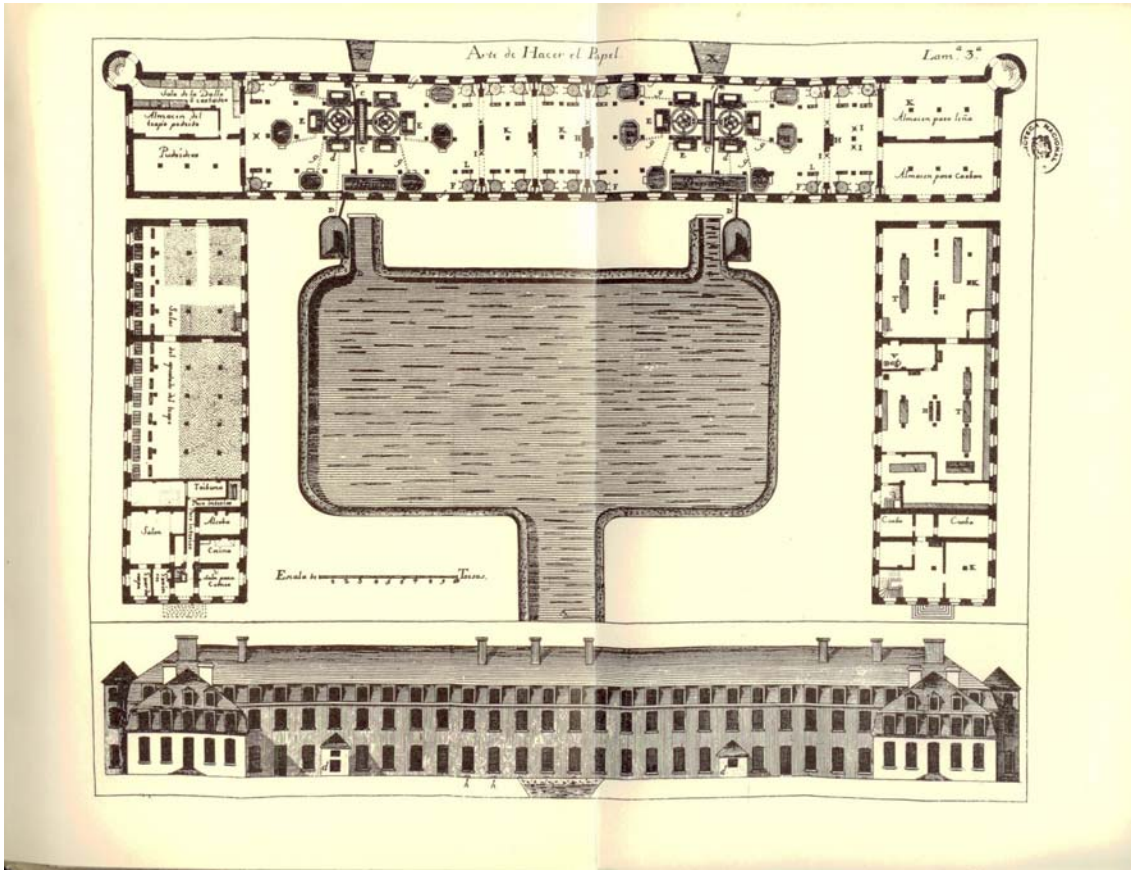


Lámina 4

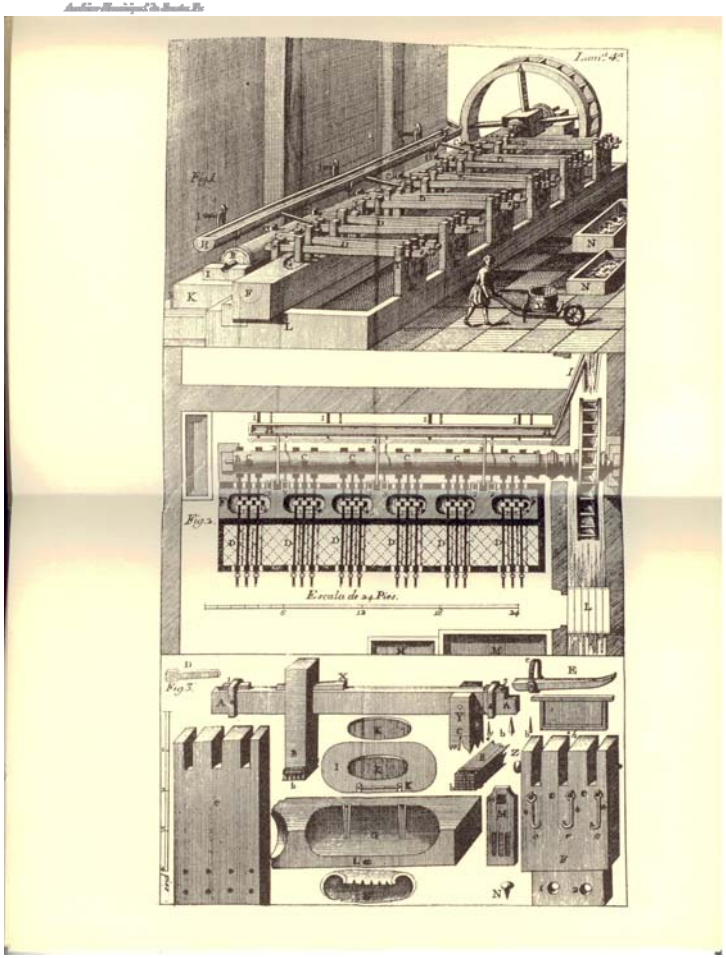


Lámina 5

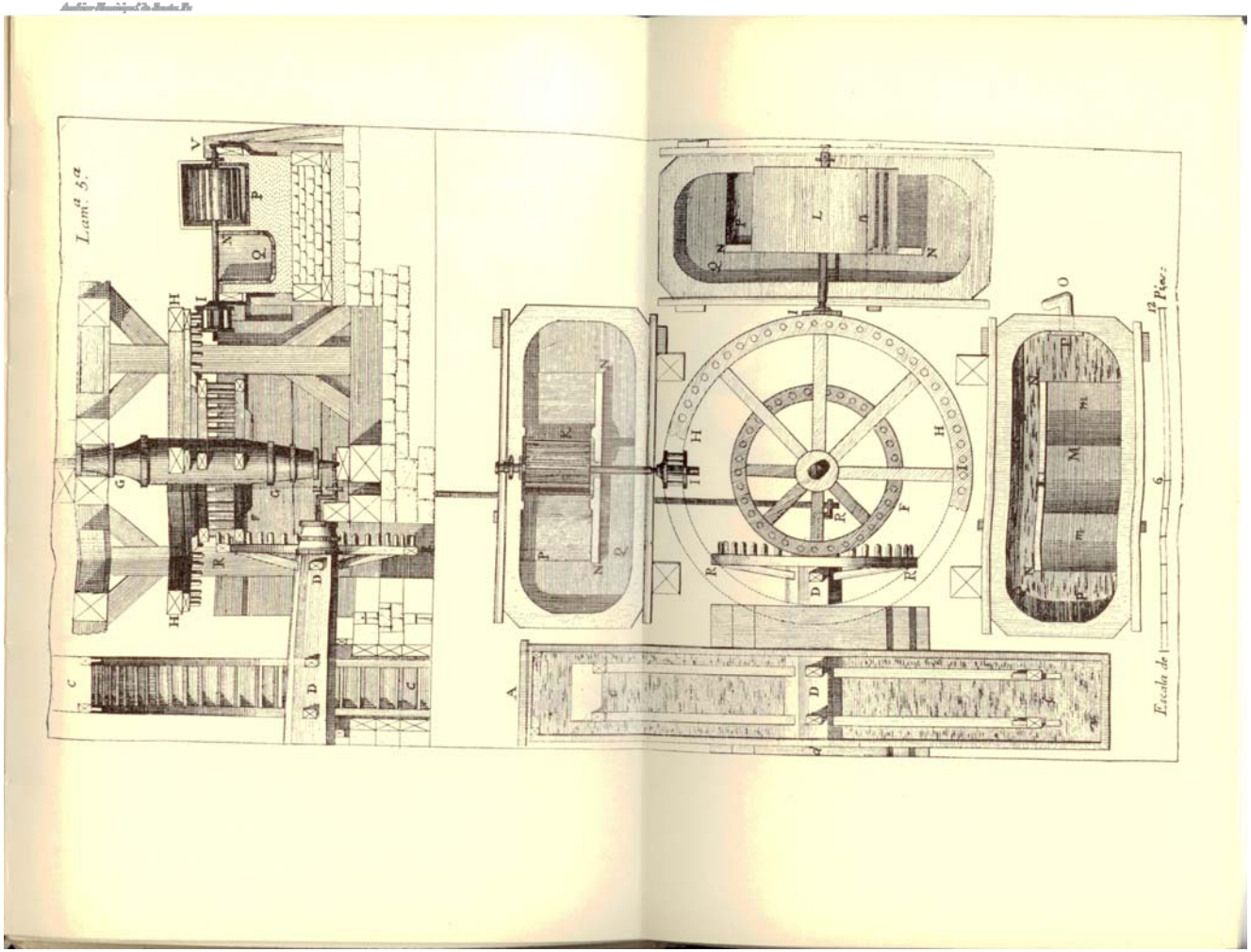

Lam.d 5.a
Escala de
12 Pies

Lámina 6

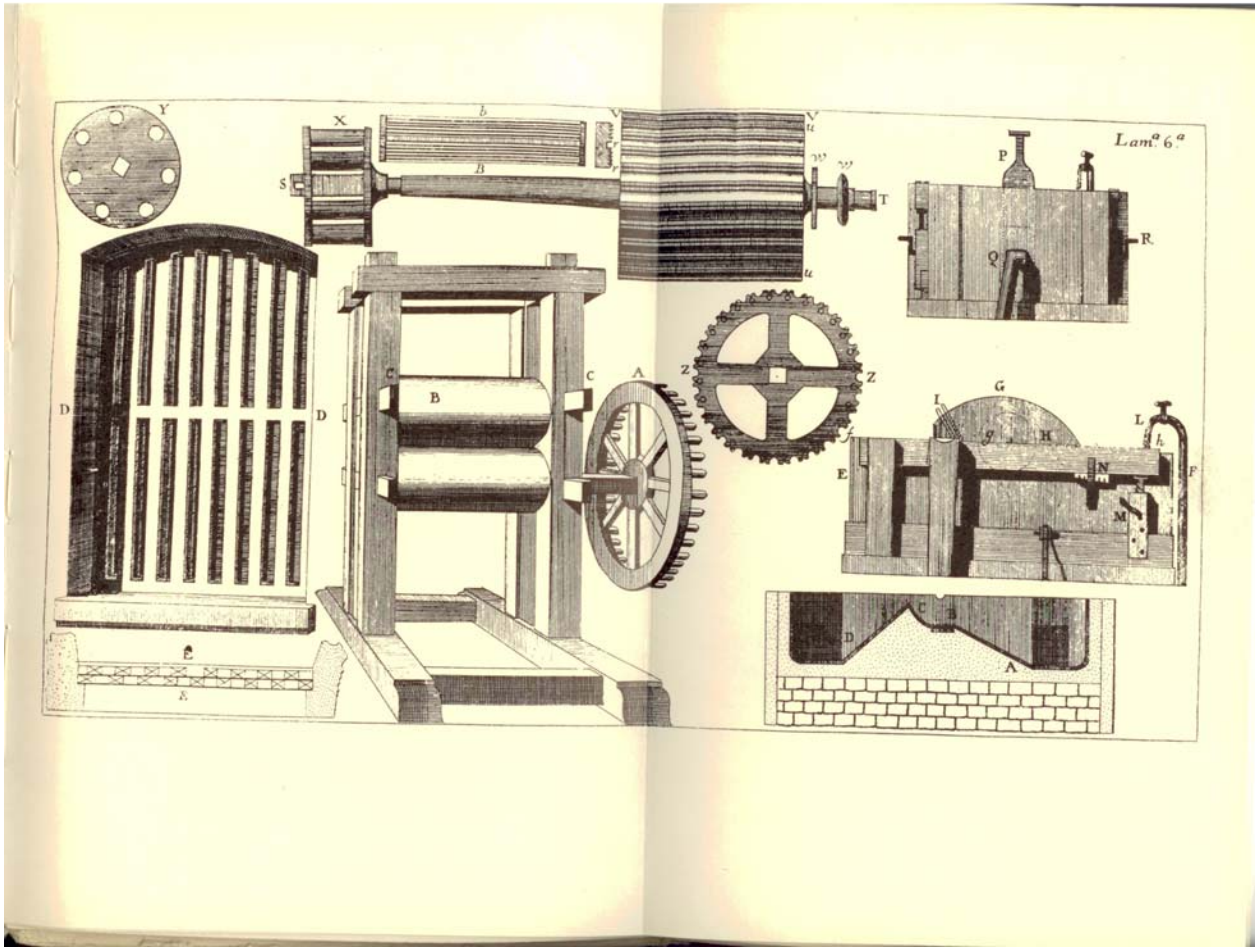


Lámina 7

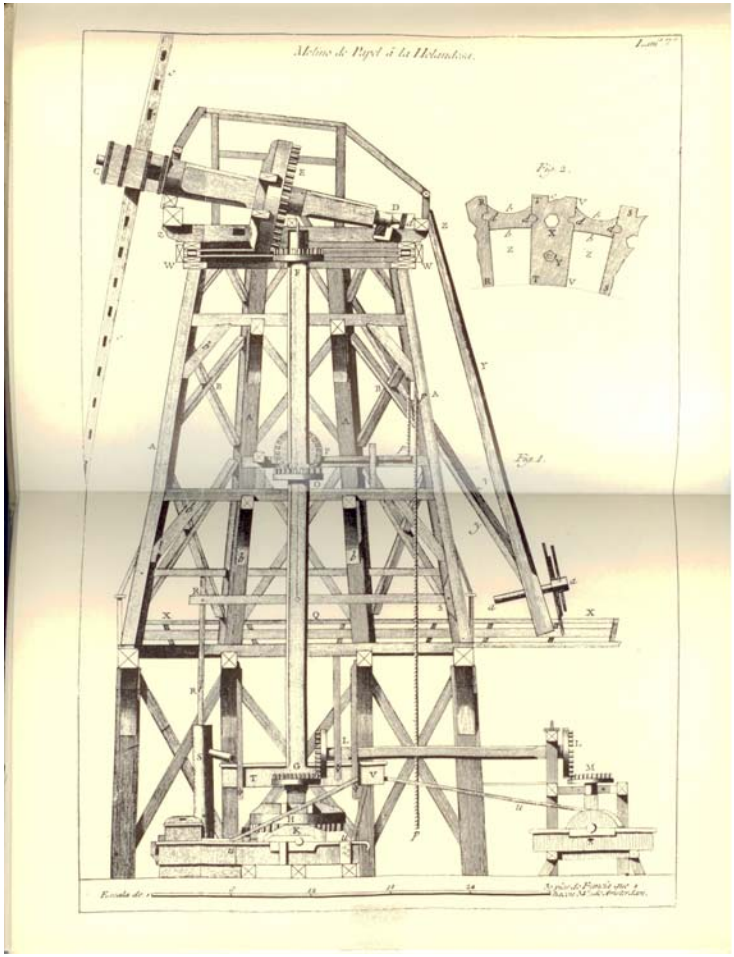


Lámina 8

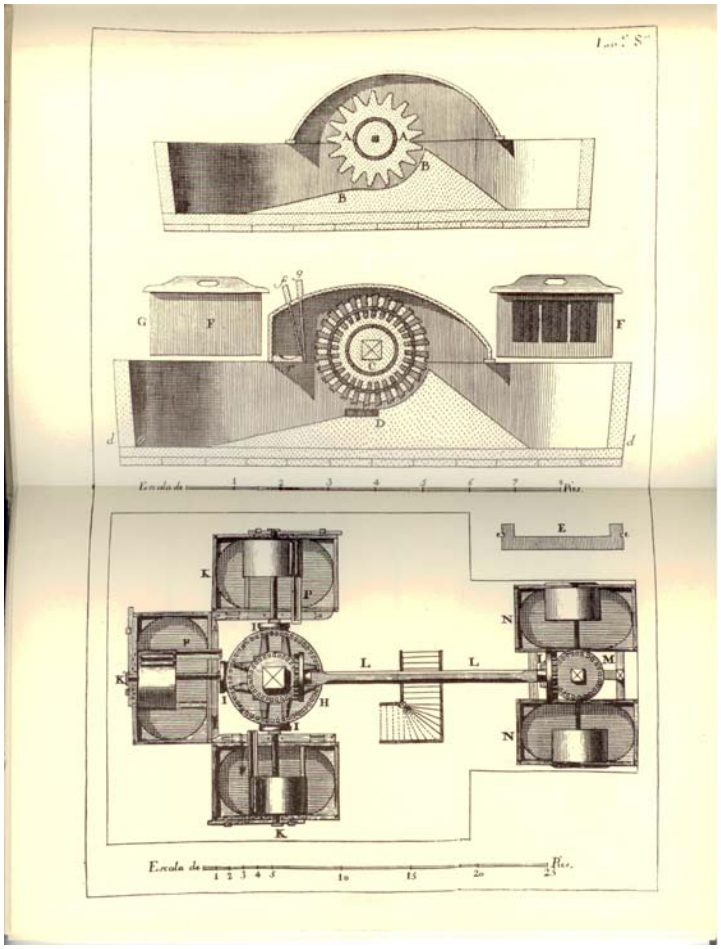


Lámina 9

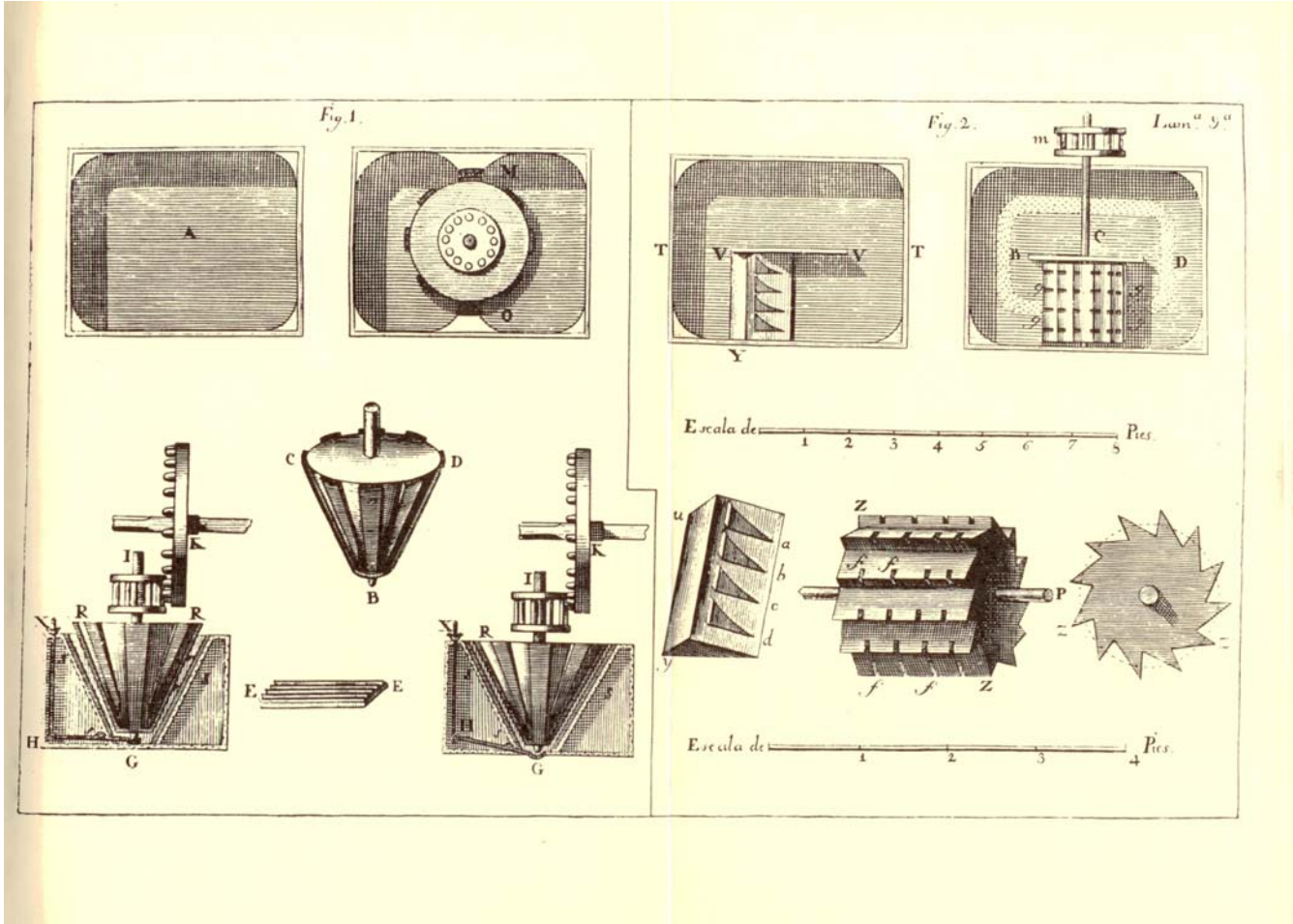


Fig. 1.
Fig. 2.
Lam.ª 9.ª
A
N
O
T
V
V
T
Y
m
C
B
D
Escala de
1 2 3 4 5 6 7 8
Pies.
C
D
B
I
R
R
N
H
G
E
E
I
R
N
G
u
a
b
c
d
y
Z
f
f
P
f
f
Z
z
z
Escala de
1 2 3 4
Pies.

Lámina 10

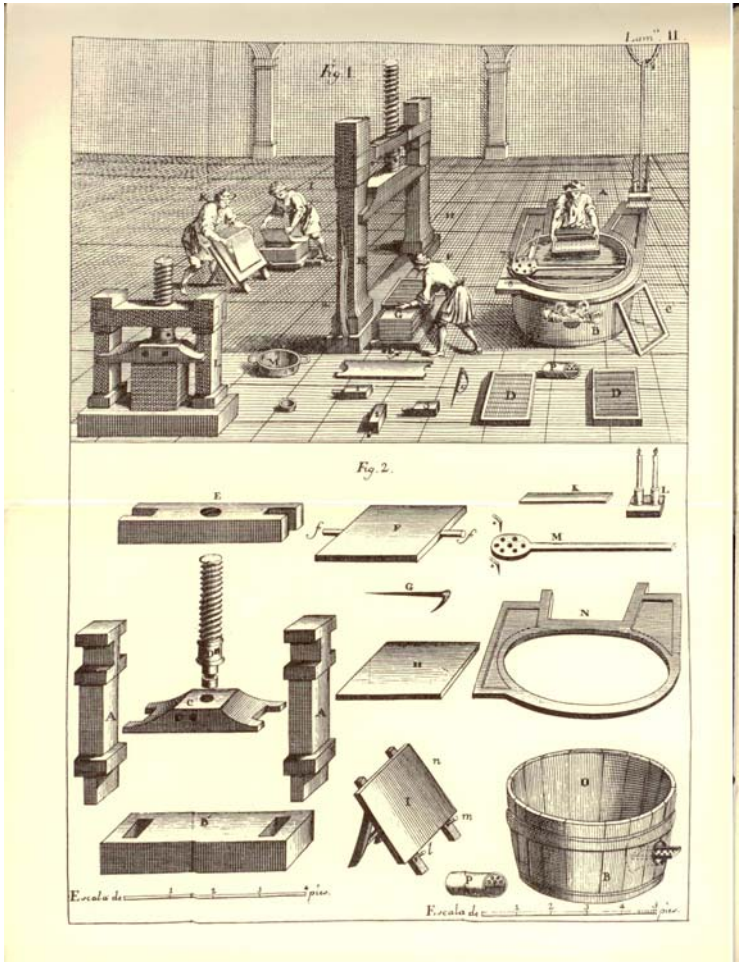


Lámina 11

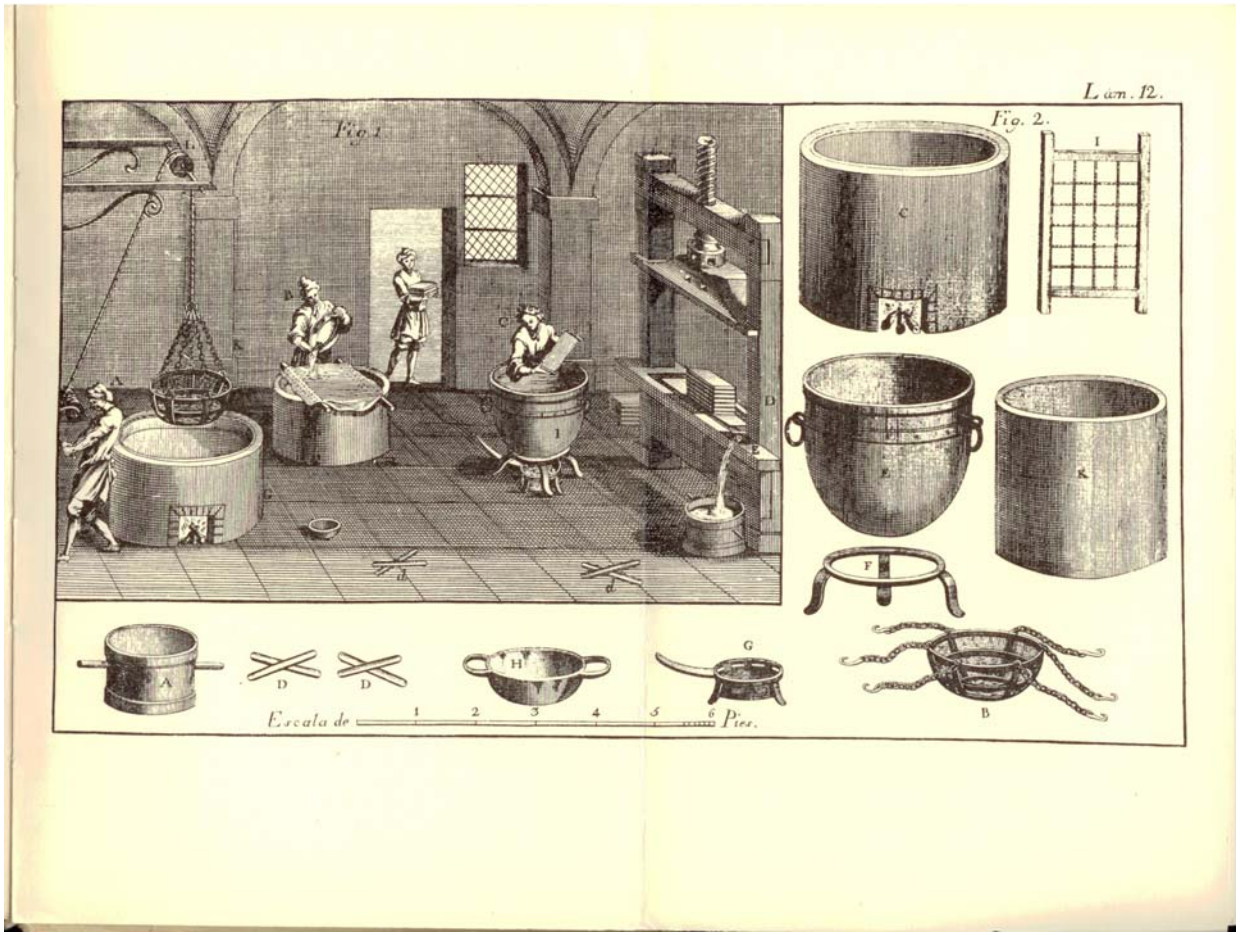


Lámina 12

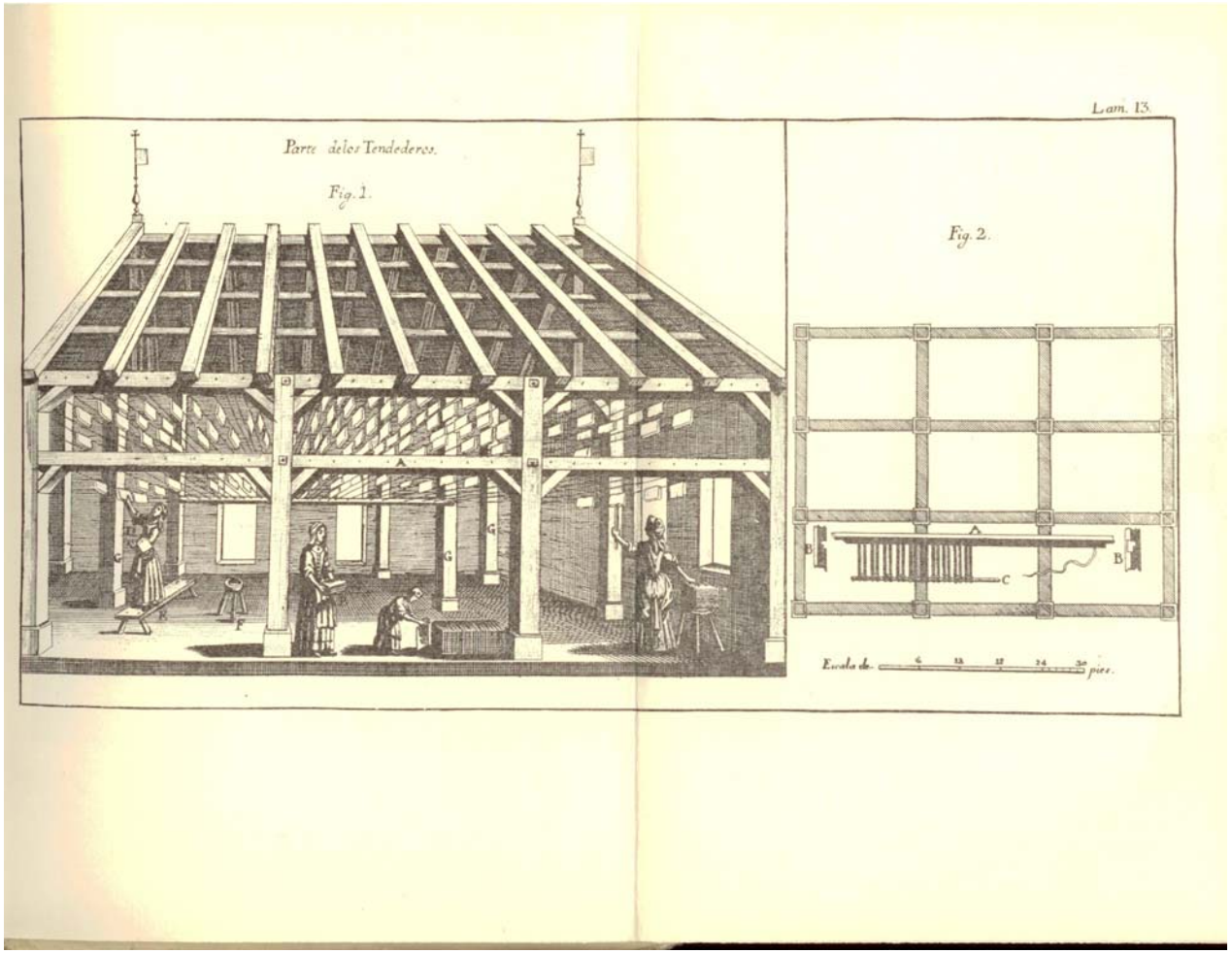

Lam. 13.
Parte delos Tendederos.
Fig. 1.
Fig. 2.
A
B
C
G
F
Escala de
pies.

Lámina 13

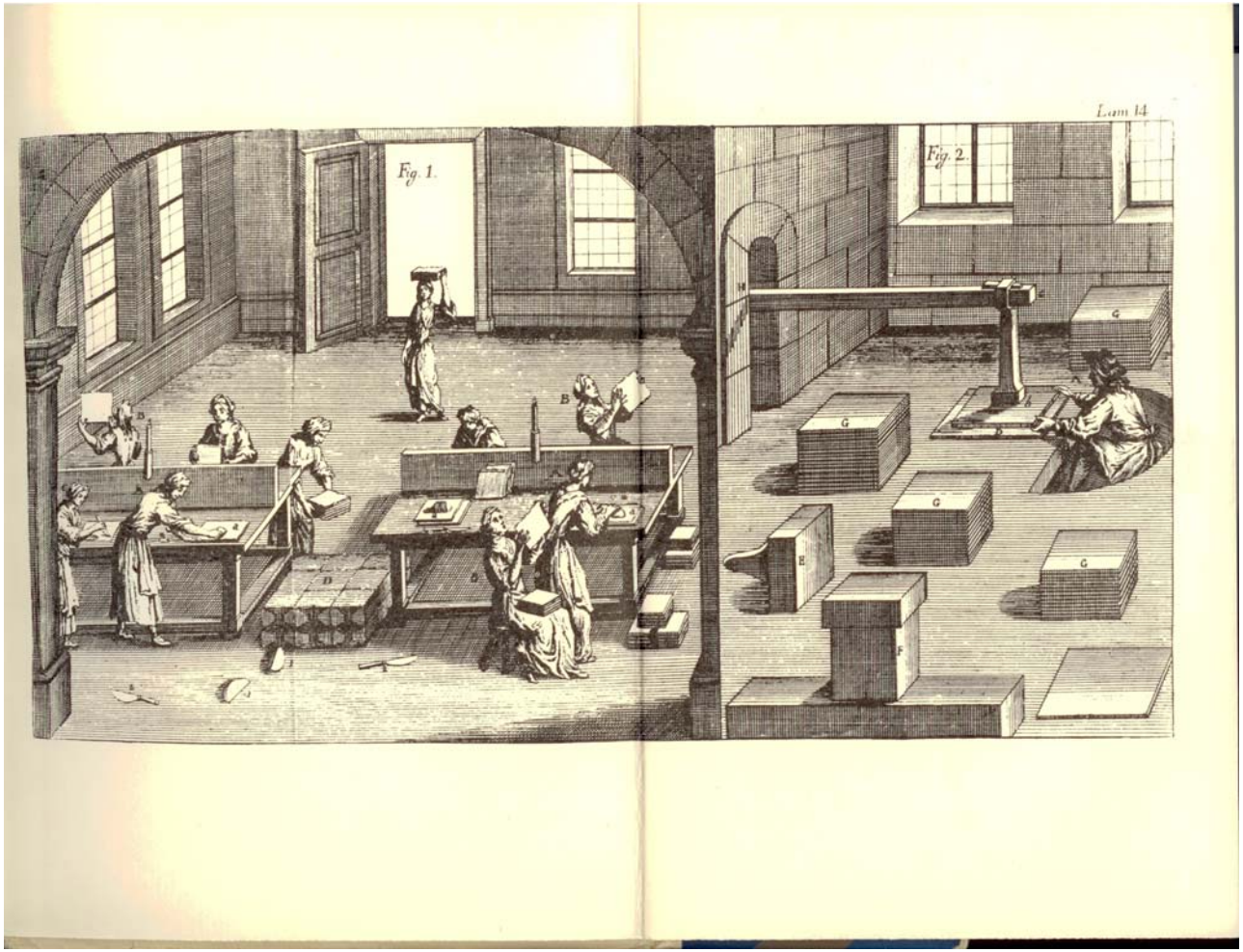
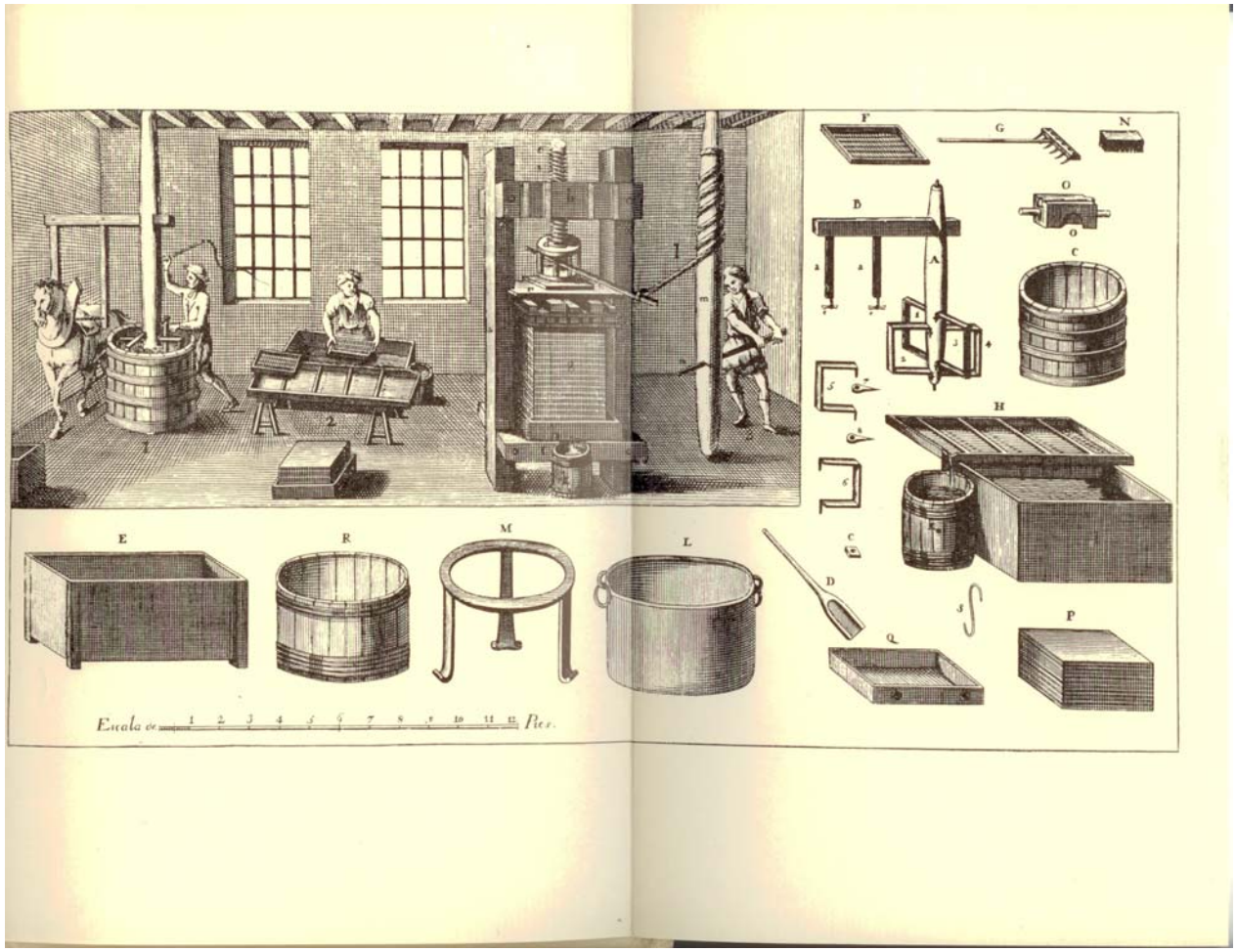



Lámina 14