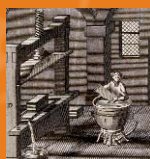
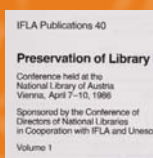


LA QUÍMICA DE LOS LIBROS: ciencia y conservación del patrimonio documental



MUSEO DE LA BIBLIOTECA
NACIONAL DE ESPAÑA

Sala de las Musas

Del 18 de octubre de 2011

al 15 de enero de 2012





La química y los libros

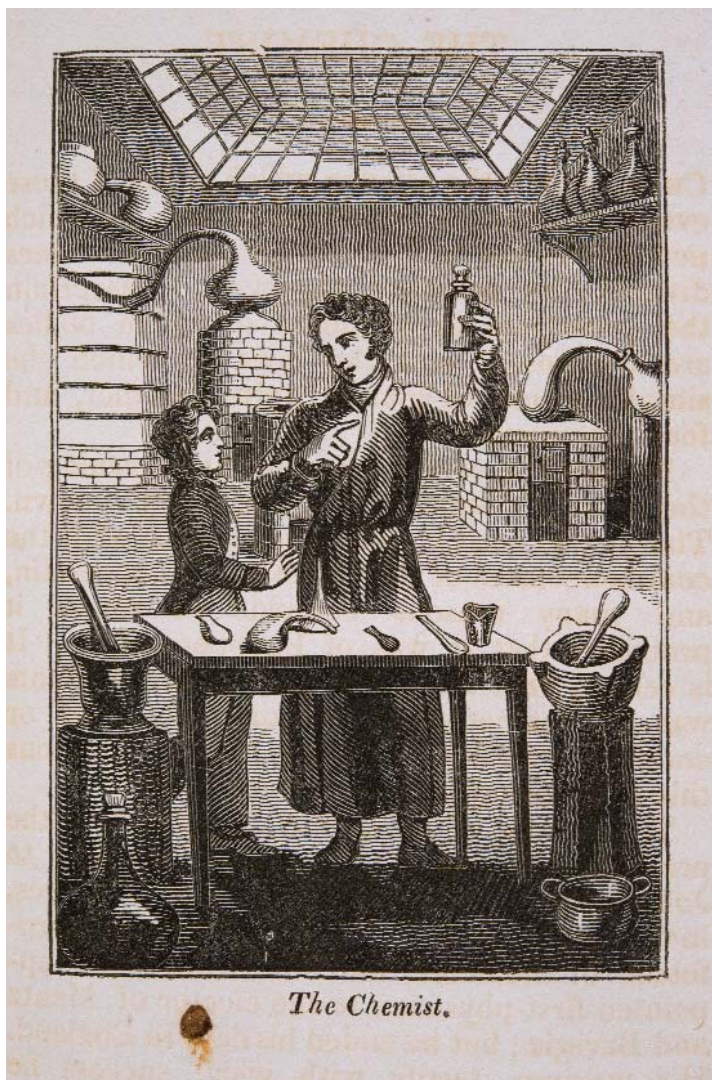
SIN LA CIENCIA, el hombre habría sido incapaz de adaptarse a la naturaleza. Desde el simple hecho de cocinar los alimentos a la elaboración de superconductores, conocer la materia, controlar sus reacciones y elaborar nuevos compuestos exige conocimientos de química. El libro no se escapa a esta necesidad. Cualquiera que sea su soporte y el tipo de instrumento utilizado para escribir, la química determina cómo se fabrica, su calidad, la capacidad de resistir el paso del tiempo o su propia autodestrucción.

El principal soporte del libro en nuestra civilización es el papel. Su fabricación no siempre fue idéntica en todos los molinos y evolucionó según las necesidades de la industria, la disponibilidad de materias primas o el conocimiento de nuevos materiales. Así, se fueron incorporando procedimientos que mejoraban sus características o que permitían usar materias primas más baratas. En este proceso, la química fue esencial.

Por otra parte, el contacto del papel con la humedad del aire, con el oxígeno, el calor o las radiaciones lumínicas provoca reacciones químicas en los distintos componentes del soporte, de las tintas o ambos. Estas reacciones han generado uno de los problemas culturales más importantes de todos los tiempos: la destrucción por causas químicas.

Y sólo mediante la química será posible su salvación.

The book of English trades, and library of the useful arts...
 London : G. and W. B. Whittaker, 1824.
 ER/3554



SCHEELE, CARL-WILHELM

Traité chimique de l'air et du feu

par Charles-Guillaume Scheele...

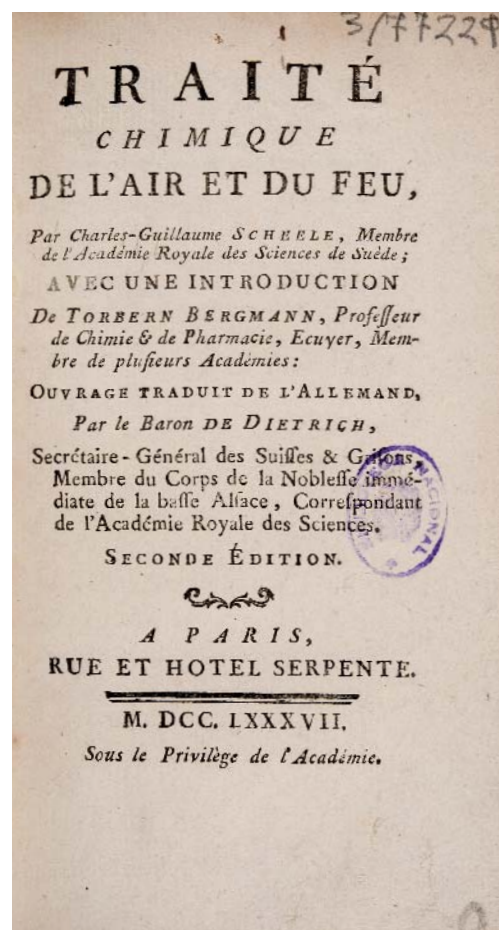
[S.l.] : [s.n.], 1787 (Paris) : Imp. de Valleyre, le jeune.
 3/77229

CARL Wilhelm Bukakem Scheele (1742-1786) fue uno de los más importantes científicos suecos de todos los tiempos. Realizó importantes investigaciones sobre la teoría del flogisto tras las que llegó al descubrimiento del oxígeno y el nitrógeno en 1772, aunque no lo publicó hasta años más tarde en su única obra, el *Tratado químico del aire y el fuego*. Famoso por tener la costumbre de probar todo lo que descubría, murió envenenado con mercurio.

Su importancia es trascendental, al haber descubierto el gas de cloro. Tras mezclar pirolusita -dióxido de manganeso- con ácido clorhídrico, Scheele obtuvo dicloruro de manganeso, agua y dióxido de cloro según la siguiente reacción:



El cloro es el agente blanqueador más habitual en la industria desde el siglo XVIII hasta la actualidad.



FERNÁNDEZ, LUIS

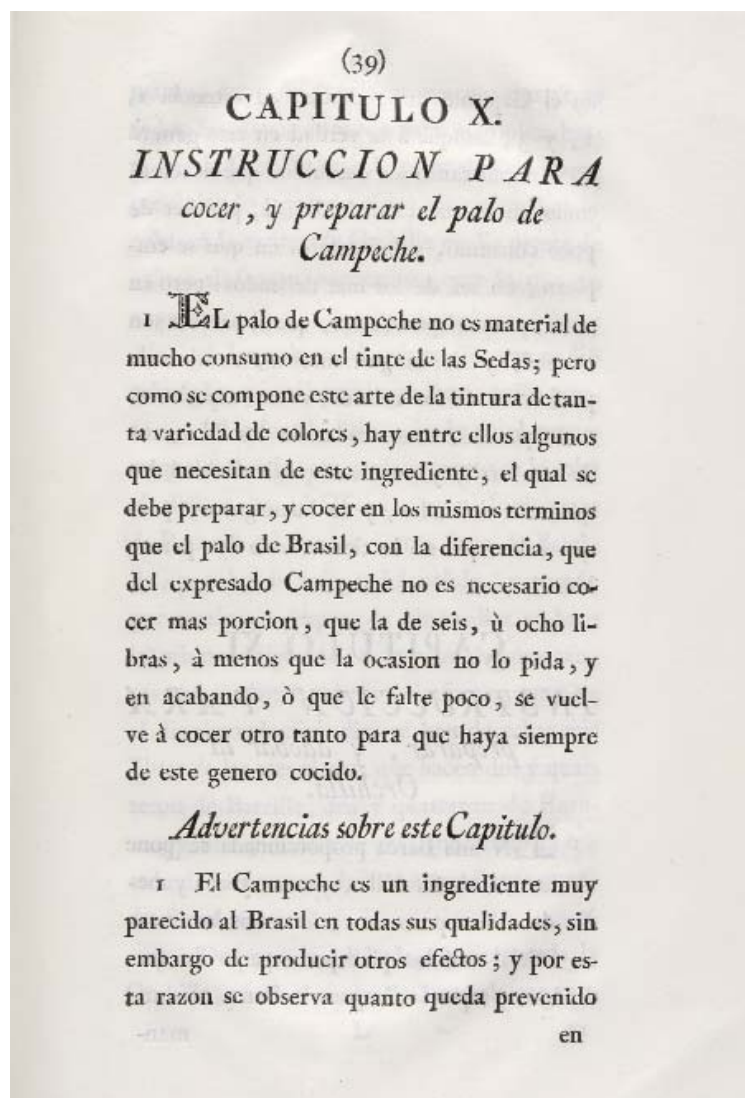
Tratado instructivo y práctico sobre el arte de la tintura: reglas experimentadas y metódicas para tinter sedas, lanas, hilos de todas clases y esparto en rama / por D. Luis Fernandez, maestro tintorero ... Madrid : en la imprenta de Blas Roman, 1778. 1/10169

ALGUNAS de las operaciones necesarias en la industria textil para fijar los colores o resaltar su intensidad requieren el uso de blanqueadores, mordientes y productos químicos similares a los empleados en la fabricación del papel o del cuero. En la sociedad preindustrial, estos compuestos eran elaborados en el propio taller, siguiendo recetas basadas en la tradición y en el conocimiento empírico. El texto citado a continuación explica los detalles de la preparación de la lejía de cenizas –rica en hidróxido de potasio–, utilizada para blanquear los trapos en los molinos de papel o la caldera en la que se deshace el alumbre –sulfato doble de aluminio y potasio– con el que se mejorará la calidad del encolado. Hasta el descubrimiento del cloro y sus aplicaciones, éstos serán los procesos químicos más importantes en la fabricación del papel.

Instrucción para hacer legia que se gasta en el uso del Achiote

En una caldera con cuarenta arrobas de agua, se echan à tiempo que vá à hervir ocho arrobas de ceniza poco mas, ò menos, y una libra de goma (la que se sirve para que dicha legia no se pase) y hierve media hora; y ejecutado, se tira al fuego fuera de la caldera, y se echan en ella tres, ò quatro calderos de agua, y se menea según costumbre: dexandolo en este estado por espacio de una ò dos horas, y después se lleva a su vasija, y se tapa con la curiosidad posible.

(Págs. 31-32).



BLADES, WILLIAM
The enemies of books.

Revised and enlarged by the author. London : Elliot Stock, 1902.
 Col. particular

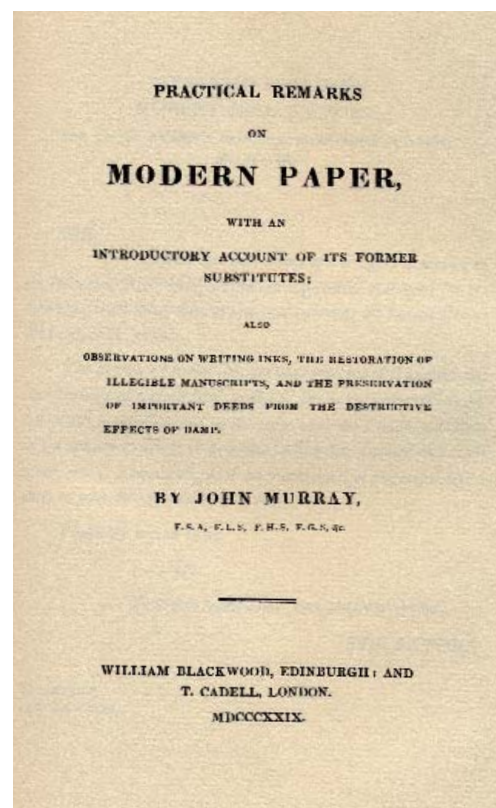
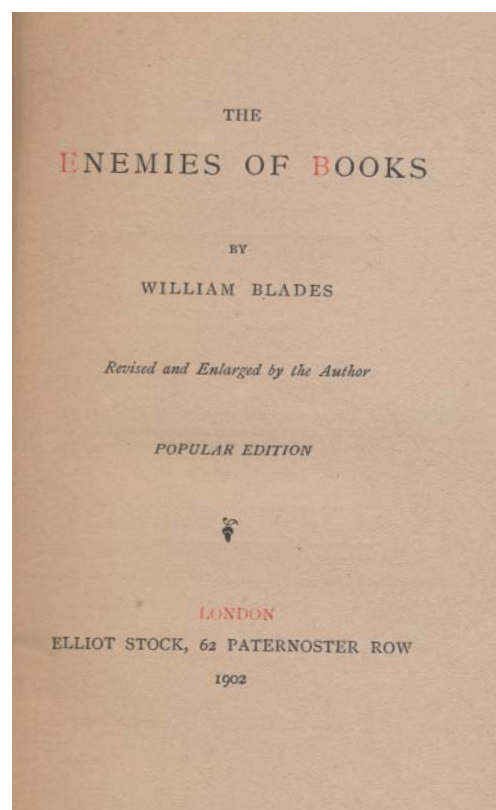
WILLIAM Blades (1824 – 1890), bibliógrafo e impresor inglés, pasó a la historia por esta obra que, publicada por primera vez en 1880, es uno de los primeros ensayos sobre los problemas de conservación del patrimonio documental. Aunque ya John Murray había alertado en 1829 sobre los efectos negativos de la química de determinados procesos en la fabricación del papel, Blades sólo hace alusión a ésta esporádicamente. En el capítulo VIII –dedicado a los encuadernadores– describe los catastróficos efectos que tenían en las fibras de papel el ácido clorhídrico, la sosa o el ácido oxálico utilizados para blanquear las hojas de papel o eliminar manchas de grasa y tintas.

A mediados del XIX, la industria papelera utilizaba masivamente fibras de madera, encolados ácidos y procesos industriales de lejado con cloro para fabricar papel. El resultado es que la mayor parte de los libros fabricados entre 1870 y 1970 muestran un fuerte deterioro químico similar al del ejemplar mostrado: oscurecimiento, rigidez y extrema fragilidad. A causa del deterioro químico, en el próximo siglo será casi imposible encontrar ediciones como ésta. William Blades no sospechaba que el papel en el que imprimió su propia obra sería el peor enemigo del libro.

JOHN MURRAY
Practical remarks on modern paper.
 North Hills, Pa. : Bird & Bull Press, 1981.
 Col. particular

EN junio de 1823, dos artículos publicados en revistas diferentes hacían referencia al mismo problema: la baja calidad del papel. John Murray era responsable de la noticia aparecida en *The Gentleman's Magazine* en la que se acusaba a los fabricantes de blanquear la pasta de papel con cloro y adulterarla después con sulfato de calcio –yeso–. El resultado, a juicio del autor, era un papel que, *literalmente, se deshacía en polvo*. Posteriormente, en 1826, publicó un extenso estudio en el que describía con detalle el deterioro químico, del que destacaba cinco causas principales: la baja calidad de los procesos de formación de la hoja en las modernas industrias frente al laurente artesano; la baja consistencia de la pasta en la que se empleaban cada vez mayores porcentajes de fibras cortas; la mezcla de la pulpa con yeso; el uso del alumbre en los procesos de encolado y, la más agresiva, el blanqueo con dióxido de cloro.

El texto de Murray es extraordinariamente actual por la precisión con la que detalla las diferentes reacciones que suceden en el papel. Exigió a los fabricantes un mayor cuidado en la fabricación de papel y, a los editores, mayor calidad en el papel utilizado para imprimir libros. Desgraciadamente, su obra no tuvo continuidad hasta 1959, año en el que Barrow y Sproull publicarán en la revista *Science* un artículo en el que se detalla el efecto de la acidez en la permanencia en el papel.



El origen del papel no está del todo claro. Parece seguro que fue inventado en China antes del siglo II d. C., que los árabes aprendieron a fabricarlo y que, a partir del siglo VIII, extendieron su uso al resto del mundo conocido. En Oriente, las fibras de papel se extraían de la corteza de la morena, pero los árabes empezaron a utilizar viejos trapos de lino machacados, principal materia prima del papel durante más de 900 años.

Hasta el siglo XVIII, sólo eran utilizados trapos de la mejor calidad y procesos en los que no se necesitaban compuestos químicos, pero con el progreso cultural y la Ilustración, la demanda de papel se hizo insostenible. Los molinos papeleros se vieron obligados a aceptar trapos deteriorados que antes sólo se utilizaban para fabricar papel de embalaje y cartones. Aunque el lejiado con cenizas –ricas en hidróxido

de potasio– permitía un grado aceptable de blancura, era lento y poco efectivo con el color. El ácido muriático –dióxido de cloro– y otros productos químicos empezarán a ser utilizados en la industria de forma masiva, pese al debilitamiento que producen por oxidación en las fibras papeleras.

Una vez fabricada la hoja, es necesario fortalecerla con cola. La gelatina es un excelente adhesivo que se fabrica cocinando durante horas los desperdicios de las pieles, pescuezos, tripas y huesos de ovejas, becerros y otros animales. La gelatina pura incrementa la estabilidad química del papel, pero, como se corrompe con rapidez, se mezclaba con sal de alumbre (sulfato doble de aluminio y potasio), caparrosa (sulfato de hierro (II)), vitriolo verde (sulfato cúprico) o blanco (sulfato de zinc). Estos compuestos dañarán el papel a largo plazo.

III. *Frauds and Imperfections in Paper-making.*

In order to increase the weight of printing papers, some manufacturers are in the habit of mixing sulphate of lime or gypsum with the rags to a great extent. I have been informed by authority, upon which I place great reliance, that some paper contains more than one-fourth of its weight of gypsum; and I lately examined a sample which had the appearance of a good paper that contained about 12 per cent.

The mode of detecting this fraud is extremely simple: Burn 100 grains, or any given weight of the paper in a platina, or earthen crucible, and continue the heat until the residuum becomes white, which it will readily do if the paper is mixed with gypsum. It is certainly true that all paper contains a small quantity of incombustible matter derived from accidental impurities, but it does not amount to more than about one per cent.; the weight then will indicate the extent of the fraud.

With respect to the imperfection of paper, I allude to the slovenly mode in which the bleaching by means of chlorine or oxymuriatic acid is effected. This, after its operation, is frequently left in such quantity in the paper that it may be readily detected by the smell. Some-time since, a button-maker in Birmingham, who had manufactured the buttons in the usual way, was surprised to find that after being a short time kept, they were so tarnished as to be unsaleable; on searching for the cause, he found that it was derived from the action of the chlorine which had been left in the paper to such an extent as to act upon the metallic buttons.—*Edit.*

Having examined the paper taken from the copy of the Bible, 1816, and already mentioned as in a state of ruin, by chemical re-agents, I presume leave to subjoin the results.

To the tongue it presents a highly astringent and aluminous taste.

On a heated metallic disc the leaf evolves a volatile acid, evincing white vapours with ammonia.

The paper is brittle as tinder, and of a yellowish tint. The ink is brown.

Litmus paper was reddened in a solution of the leaves in distilled water.

Hydriodate of potassa became greenish yellow, from free sulphuric acid, or rather from the excess of that acid, obtaining in the supersulphate of alumina (allum).

Oxalate of ammonia gave the usual indications of lime.

Nitrate of silver exhibited the presence of muriatic acid, no doubt resulting from the chlorine employed in whitening the rags or paper.

Nitrate of baryta proved the presence of sulphuric acid, or of a sulphate.

The inference from these tests follows:

Free muriatic acid (from the chlorine).

Sulphate of lime.

Supersulphate of alumina,

This analysis has been submitted to the University of Oxford, through the medium of a friend.

Yours, &c.

J. MURRAY.

COM-

En *The Annals of Philosophy*, se publicó, en junio de 1823 la primera noticia acerca de la adulteración del papel.

El mismo mes John Murray publicó, en *The Gentleman's Magazine*, un artículo similar.



LALANDE, JOSEPH-JERÔME DE

L'Art du cartonnier [par Joseph-Jerôme de La Lande].

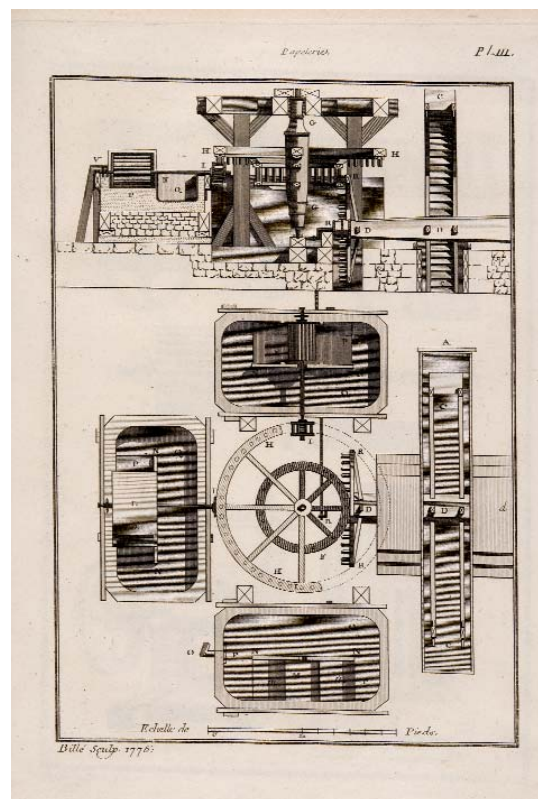
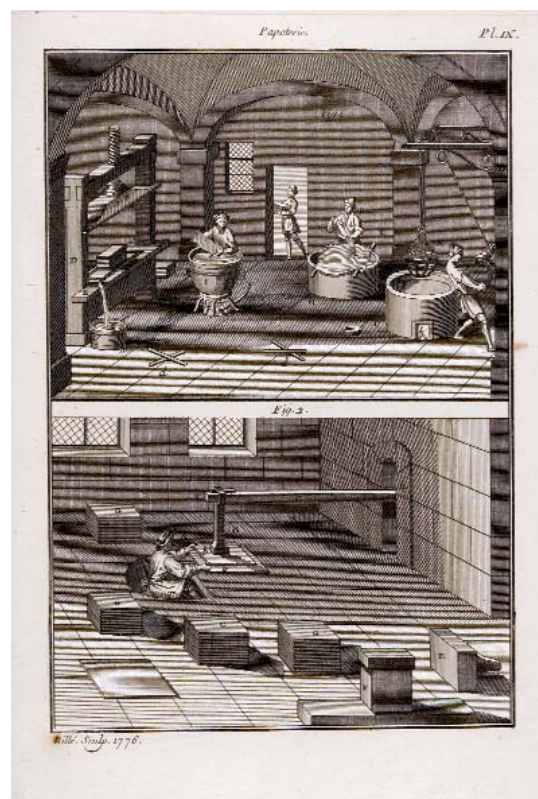
EN: *Descriptions des arts et métiers faites ou approuvées par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences de Paris: avec figures en taille douce.*

Neuchâtel : Imprimerie de la Société Typographique, 1775-1781.

5/7009

JOSEPH-JERÔME Lefrançois de Lalande (1732-1807), fue un brillante matemático, astrónomo, sociólogo y jurista. En 1761 publicó para la Academia de Ciencias *L'Art de faire le papier*, al que seguirían, en mayo de 1762 *L'Art de faire le parchemin* y en junio de ese mismo año, *L'Art du cartonnier*. Considerado como una de las descripciones más detalladas de los métodos artesanales de fabricación de papel, fue reimpresso en numerosas ocasiones. En España, la Real Junta General de Comercio, Moneda y Minas encargó a Miguel Jerónimo Suarez y Nuñez su traducción sirviendo durante años de manual a los papeleros españoles.

En su descripción, Lalande denuncia ciertos abusos: *"Hay muchos fabricantes que, por acelerar la operación del pudridero, introducen la cal entre los trapos. Puede que sea útil siendo poca cantidad; pero si es demasiada, vendrá el trapo a reducirse más presto a pasta, por razón de lo que le ablandará, y corroerá; y entonces pasándose por el colador con el agua, que no debe llevar consigo más que las inmundicias, causaría un desperdicio considerable. Por eso (...), han prohibido totalmente el uso de la cal"*.



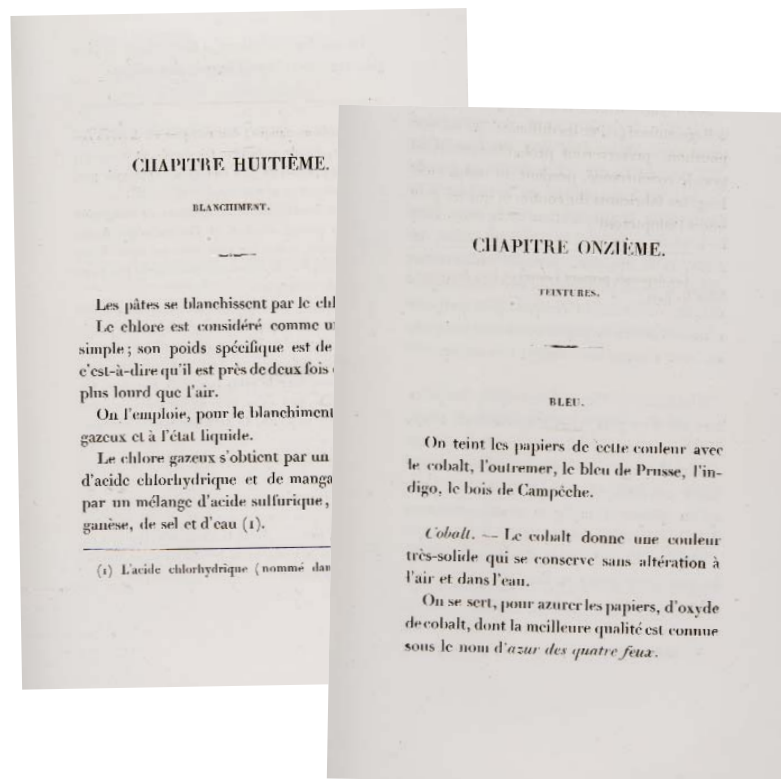
PLANCHE, GABRIEL

De l'industrie de la papeterie: avec gravures.

Paris: Didot frères, 1853.

1/38996

DESDE que Clements y George Taylor patentaron, en 1792, el uso del ácido muriático para la el blanqueado de los trapos en la industria papelera, el uso de cloro fue prácticamente universal. Reflejo de ello es la aparición de tratados en los que se describe el proceso en detalle, métodos de elaboración del cloro, posibilidades de aplicación y tratamiento de la pulpa.



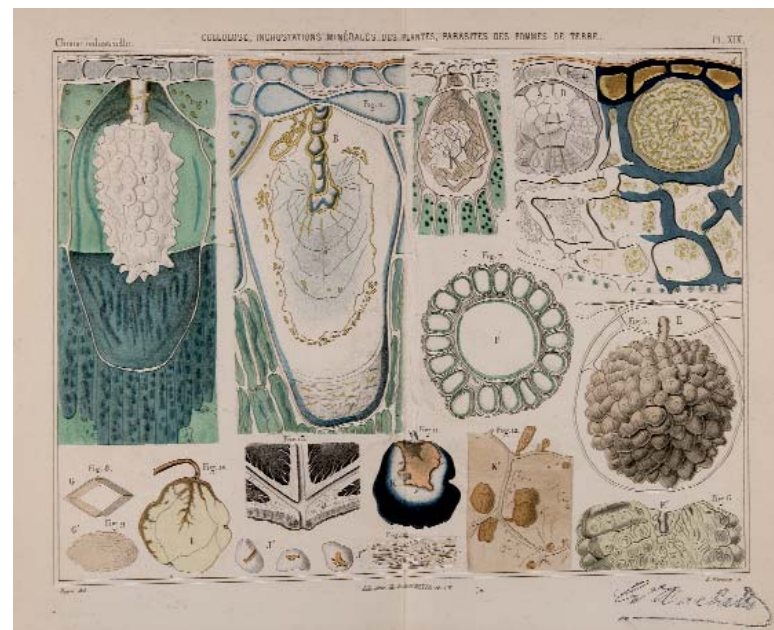
PAYEN, ANSELME

Précis de chimie industrielle.

Paris : Librairie Hachette et Cie, 1877-1878. Vol. 2.

12/703744

EL cloro permitía utilizar enormes cantidades de trapos antes inservibles por estar coloreados o muy sucios; motivo por el que tendría un gran éxito, pero a cambio exigía nuevas operaciones. Payen dedica en 1876 algunas líneas al problema: "En la pasta blanqueada queda cloro, ácido clorhídrico y cloruro de calcio, así como los productos formados durante el blanqueado (...) que pueden actuar sobre las fibras y reducir la resistencia del papel (...). Para eliminar estas sustancias fuertemente oxidantes, era habitual proceder al lavado, aunque también se utilizaron productos como el hiposulfito de sodio para absorber el cloro. Según Payen, "en este caso queda en la pasta ácido sulfúrico y ácido clorhídrico susceptibles de ejercer posteriormente una acción destructiva en el papel".



DESDE un punto de vista material, un documento se compone de dos elementos estrechamente unidos: el soporte –normalmente papel o pergamino– y la tinta con la que el autor o impresor registra la información que desea transmitir. Dependiendo de su composición, las tintas pueden permanecer durante siglos sin mostrar signos de descomposición o pueden experimentar diferentes reacciones químicas que se traducen en deterioro.

En occidente, las tintas más habituales desde la Edad Media fueron las conocidas como metalogálicas. Cervantes, Shakespeare, Durero, Goya, Arriaga o Mozart tienen en común haberlas utilizado para escribir sus obras. Elaboradas a partir de la combinación del ácido gálico con el sulfato de hierro o de cobre y mezcladas con vino y goma arábiga, su principal problema es su agresividad. Aunque no se conoce con exactitud el proceso químico, parece probado que el deterioro de estos manuscritos es resultado de la acción oxidante de los metales presentes en su composición.

La Revolución Industrial dio lugar a la fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos de todos los colores, tonalidades y matices imaginables. Los nuevos colorantes permitieron la invención de nuevos instrumentos para escribir, como la pluma estilográfica, el bolígrafo o el rotulador. Menos agresivas para el soporte que las tintas metalogálicas, son muy sensibles a la luz y el aire, se degradan con la humedad y pierden con rapidez su color.



FERNÁNDEZ, MARTÍN
Papeles varios.
[ca. 1799].
MSS/12761

Recetta para hacer tinta
Para 6 azumbres de agua ò 24 quartillos se echara lo siguiente

Ingredientes

24 quartillos de agua llovediza o de fuente
18 onzas de Agallas finas
6 de Bitriolo Romano Azul
6 de Caparrosa
3 de goma araviga

Las agallas machacadas se dejaron en in / fusion en el agua por 3 dias, al cavo de los qua / les se hiran echando por antelacion a las demas / especies con algun corto intervalo de tiempo y / se rebolverá todo aun lado con un palo de / Higuera verde, procurando que interin se / este rehaciendo goce del sol y el sereno. // Es prevencion que la tinta debe hacer / se en una olla nueva vidriada o que solo haya / servido para el mismo ministerio, deviendo / permanecer siempre y hasta que se consuma / porcion de tinta que se haga los ingredi / entes de que se compone (que no pueden ser / vir de nuevo) y dentro de la olla / Podra usarse la tinta a los 8 dias.

Recetta para hacer Tinta
Para 6 azumbres de Agua ò 24 quartillos se echara lo siguiente
Ingredientes.
24. Quartillos de Agua lloved. ò de f. te
18. onzas de Agallas finas.
6. de Bitriolo Romano Azul.
6. de Caparrosa.
3. de Goma Araviga.
Las Agallas machacadas se dejaron en in / fusion en el Agua por 3 dias, al cavo de la qual se hiran echando p. antelacion las demas especies con algun corto intervalo de tiempo y se rebolverá todo aun lado con un palo de Higuera Verde, procurando q. interin se este rehaciendo goce del Sol y el Sereno
Exprescion q. la tinta deve hacer se en una olla nueva vidriada, ò que solo haya servido para el mismo ministerio, deviendo



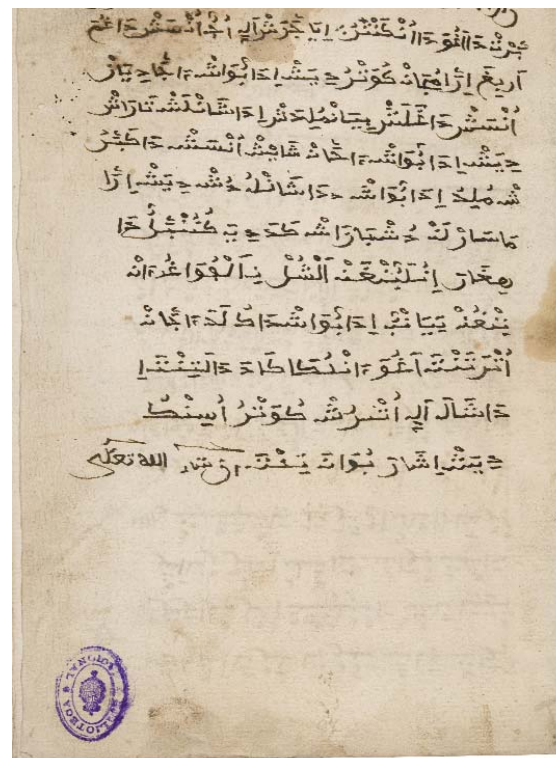
Libro de las suertes : sacadas del Corán.

S. XVI.

MSS/5300

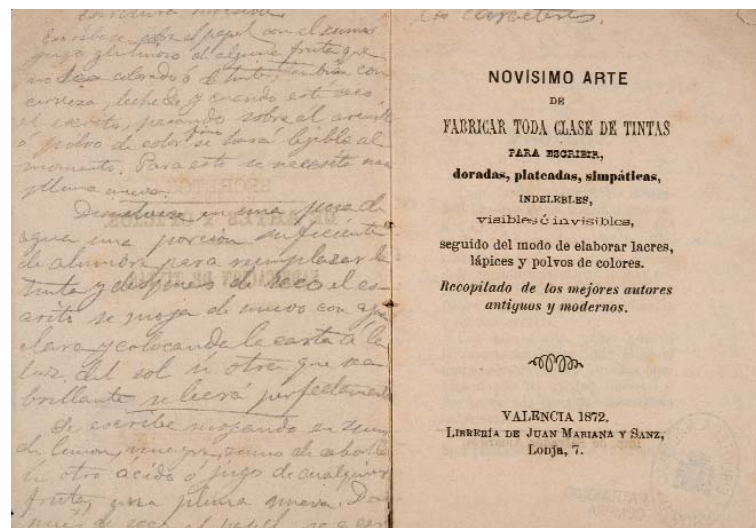
Rezebta para fazer tinta negra. Tomarás una olla que quepa la quarta / parte del agua de un cántaro y echarás allí ocho onças de goma / arábica y removen quatro días. Y después echa diez / onças de galas bien molidas y dextenlas tres / días. Y después echen seis onças de caparós / molido y después déxenlo dos días y re / meserlan dos vezes cada día con un palo de / figuera. Y no la pongan al sol ni al fuego en / ningún tienpo. Y después de colada echen / otra tanta agua en lo que queda de la tinta y / dextenla allí otros quatro o sinco / días, y será buena tinta, si Dios quiere.

(Trascripción de Elena Asensio Muñoz)



Novisimo arte de fabricar toda clase de tintas para escribir, doradas, plateadas, simpáticas, indelebles, visibles e invisibles, seguido del modo de elaborar lacres, lápices y polvos de colores recopilado de los mejores autores antiguos y modernos. Valencia : Librería de J. Mariana y Sanz, 1872.

12/691953



Un nuevo soporte para una revolución

El progreso cultural de Europa va a tener consecuencias muy importantes en la industria del papel, principal soporte de la escritura y transmisor de los nuevos conocimientos e ideas. Hasta el siglo XVII sólo se utilizaban trapos blancos y de buena calidad para imprimir, pero el aumento de la demanda llevó al uso de cualquier trapo e, incluso, al saqueo de cementerios para reutilizar los sudarios como materia prima. A lo largo del siglo XVIII, Réaumur, Schaffer y otros naturalistas experimentaron con diversos vegetales, pero no fue hasta mediados del siglo XIX cuando Payen aislará la celulosa y abrirá las puertas a la fabricación de pastas papeleras basadas en la madera.

Además del cambio en la materia prima para obtener la pasta, a partir de 1835 la resina de madera y las sales de aluminio sustituyen a la gelatina como agente de apresto. A pesar de las ventajas del nuevo agente, este tipo de encolado dará al papel unas características ácidas muy agresivas, siendo reconocido como la principal causa de descomposición química del papel.

La madera y el encolado ácido hicieron posible el desarrollo cultural de Europa y el progreso social, al abaratar considerablemente el coste de la impresión de libros y revistas. La ciencia positiva, las lenguas vernáculas, el socialismo y un sinfín de nuevas ideas pudieron difundirse con una rapidez y eficacia nunca antes conocidas, llegando a los hogares más modestos y a las escuelas más alejadas. Paradójicamente, también son la causa de que, actualmente, cerca del 20% del patrimonio bibliográfico mundial esté en riesgo de desaparición.



René Antoine Ferchault de Réaumur.



Anselme Payen.

FERCHAULT DE RÉAUMUR, RENÉ ANTOINE
Memoires pour servir à l'histoire des insectes.
Imprimerie Royale, 1734-1742.
3/52635-6

El 15 de noviembre de 1719, René Antoine Ferchault de Réaumur presentó en la Academia de Ciencias de París una comunicación que tituló *Historia de las avispas* en la que se describen pormenorizadamente los nidos de este insecto, contruidos a partir de papel. Tras minuciosas observaciones, pudo descubrir que las abejas fabricaban una materia muy similar al cartón masticando madera. Este descubrimiento motivó la búsqueda de técnicas para la obtención de fibras susceptibles de ser empleadas por la industria.

El descubrimiento de Réaumur pasó inadvertido para los fabricantes de papel, pero no para los científicos. Entre 1765 y 1771, Christian Schäffer, famoso botánico, entomólogo y micólogo alemán publicó *Versuche und Muster, ohne alle Lumpen oder doch mit einem geringen Zusatze derselben, Papier zu machen*, una obra en seis volúmenes en la que se reúnen sus experimentos y más de 50 tipos de papel realizados con diversos materiales: asbesto, nidos de avispa, patata, cáñamo, malvavisco, enea, cardos y otras plantas.



PAYEN, ANSELME

Memoires sur les développements des vegetaux.

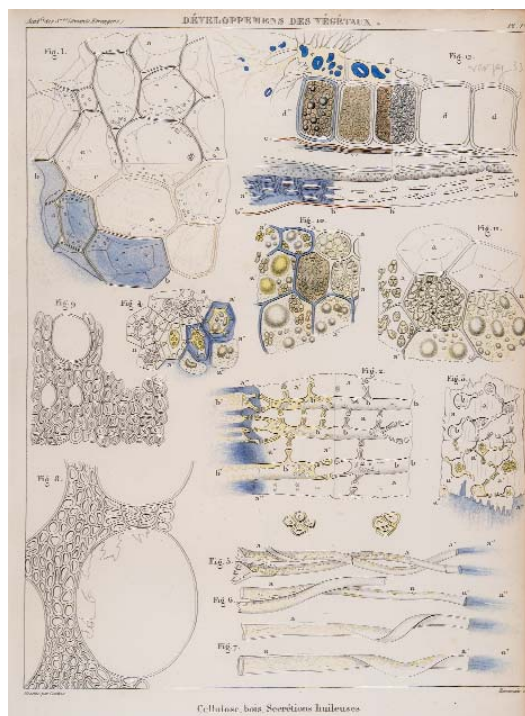
Paris: [s.n.], 1842 (Imp. Royale).

1/13847

ANSELME Payen (1795-1871) es una figura fundamental en la historia de la química industrial de la Revolución Industrial. A los 20 años tomó las riendas de una de las factorías de su padre y desarrolló un sistema para producir bórax que acabó con el monopolio holandés del compuesto. Cinco años después empezó a utilizar filtros de carbón en la producción de azúcar de remolacha, sistema que después encontró numerosas aplicaciones civiles y militares, y, en 1835, aisló diastasa, necesaria para la sacarización del almidón y primera enzima producida en forma concentrada.

Sus trabajos con el almidón le llevaron a descubrir otro polisacárido presente en las plantas. Al tratar la madera con ácido nítrico, Payen pudo demostrar que era posible extraer un compuesto fibroso insoluble en ácidos y álcalis al que denominó "celulosa": había descubierto la molécula orgánica más abundante de la naturaleza y principal componente de las paredes celulares vegetales. Este descubrimiento tuvo una importancia excepcional en la industria papelera, ya que abrió las puertas al desarrollo de nuevos sistemas para producir pasta de papel a precios reducidos. Además, la celulosa es la base de numerosos compuestos sintéticos como el celuloide, el algodón, la pólvora, el rayón, el celofán y las películas fotográficas.

A partir de 1835, Payen se centrará únicamente en la investigación y en su cátedra de L'École Centrale des Arts et Manufactures. Murió en París, en 1871, tras negarse a abandonar la ciudad durante la guerra franco-prusiana.



UNA vez descubierta la celulosa, sólo era necesario desarrollar un sistema industrial para extraerla de la madera. En 1840, Friedrich Köller patentó una máquina capaz de desfibrar la madera y fabricar "pasta mecánica". En 1846, Heinrich Völter empezó a utilizarla para fabricar papel barato, aunque, al principio, mezclada con fibras de trapos. La pasta mecánica es barata y, aunque se imprime bien, es tan poco resistente como inadecuada para impresiones de calidad. Por ello, los químicos empezaron a investigar otras alternativas.

Además de la celulosa, la madera tiene otros componentes como la lignina, una macromolécula resultante de la unión de varios ácidos y alcoholes fenilpropílicos cuya función es unir las fibras fuertemente. Hugh Burgess y Charles Watt, en 1851, idearon una técnica para disolver la lignina cociendo la madera en sosa cáustica a altas temperaturas, tratamiento industrial que se conoce con el nombre de *proceso a la sosa*. Aunque permitía fabricar papel para imprimir, los álcalis degradaban enormemente la celulosa. Seis años más tarde, Tilghman descubrió que la lignina se disolvía a temperaturas y presiones altas con ácido sulfuroso y bisulfito de calcio. Su proceso gozó de gran éxito, pero produce materiales efímeros y es altamente contaminante para el medio ambiente, motivo por el que, a partir de 1884, fue desplazado por el proceso al sulfato del alemán Karl Dahl, consistente en el tratamiento de las astillas de madera en una lejía de hidróxido de sodio y sulfuro de sodio.

La pasta *al sulfato* proporcionaba papeles de elevada resistencia y buena permanencia. En la actualidad es, junto a la pasta mecánica, el proceso más utilizado en la fabricación de papel en todo el mundo.

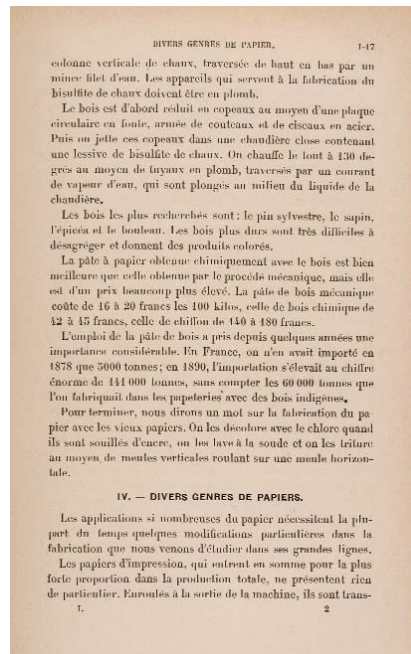
BLEUNARD, ALBERT

*Histoire générale de l'industrie : Industries du Règne Vegetal. Industries du papier.**Industries végétales non textiles. Industries.*

Paris: [s.n.], s.a. (Corbeil: Imp. Ed. Crété).

1/34670-2

BREVE compendio interesante para conocer el estado de desarrollo de la industria a finales del siglo XIX. Aunque sin fechar, debió imprimirse entre la década de los años 60 o primeros 80, ya que se describen las pastas de esparto -introducidas por primera vez en 1857-, la pasta mecánica -cuya invención se atribuye erróneamente a Völter- y la pasta al bisulfito, pero no la pasta al sulfato.

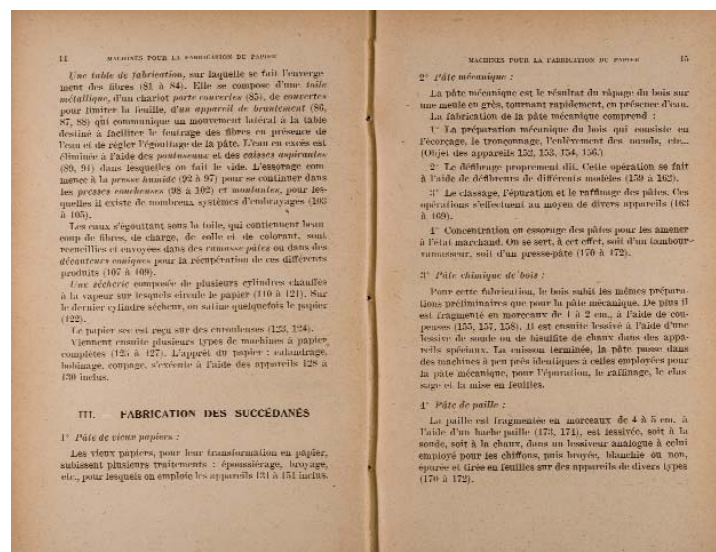


FAVIER

*Machines pour la fabrication du papier**par M.M. Favier et Aribert ...*

Paris : [Association Linotypiste], 1922.

1/82878

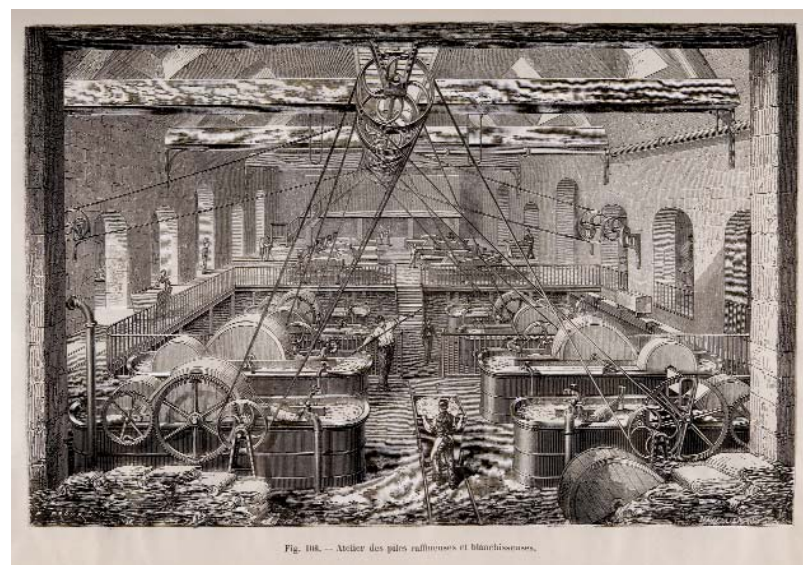


FIGUIER, LOUIS (1819-1894)

Les merveilles de l'industrie ou description des principales industries modernes par Louis Figuier.

Paris: [s.n., 1873-1876 (Corbeil: Crété fils)].

1/39773



CROSS, C. F.

*Manuel de la fabrication du papier.**Traduit de la seconde édition anglaise par L. Desmarest ...*

Paris : [s.n.], 1902 (Tours : Deslis frères).

2/74459



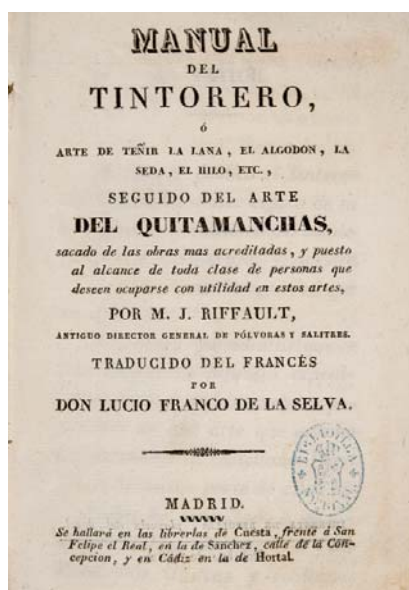
Los restauradores antiguos y la química

La falta de documentos escritos hace muy difícil conocer la historia técnica de la restauración de documentos. Sin embargo, el estudio de las técnicas restauradoras a través de la historia puede proporcionar estimulantes resultados para disciplinas como la codicología o la química aplicada: las restauraciones antiguas nos hablan de antiguos propietarios, de la historia de la técnica y de la cultura.

Algunos de los remedios empleados por los artesanos antiguos han perdurado hasta la actualidad. Otros, por lo general agresivos o poco eficaces, han desaparecido. Esto es especialmente significativo en el caso de los adhesivos y, sobre todo, en el de los insecticidas.

RIFFAULT, JEAN RENÉ DENIS ALEXANDRE

Manual del tintorero o arte de teñir la lana, el algodón, la seda, el hilo, etc., seguido del arte del quitamanchas.
Madrid : Repullés, 1832.
2/18009

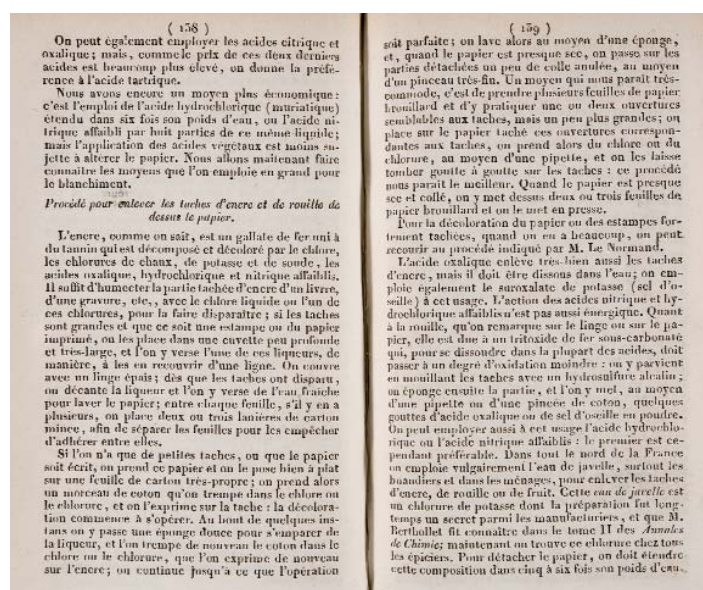


Muchas de las recetas antiguas para la conservación de los libros se han perdido en los recovecos de la historia a causa del secretismo de los artesanos. Sólo a partir de finales del siglo XVIII, podemos encontrar las primeras noticias en tratados de encuadernación, manuales de tintoreros y artículos donde se mencionan tratamientos para la recuperación de escrituras perdidas. En 1846, Bonnardott publica la primera edición de su *Essai sur l'art de restaurer les estampes et les livres*, primer manual específico de restauración de libros, donde se incluyen recetas y técnicas para el blanqueo y lavado del papel y los libros.

JULIA DE FONTENELLE,

JEAN-SÉBASTIEN-EUGÈNE (1790-1842)

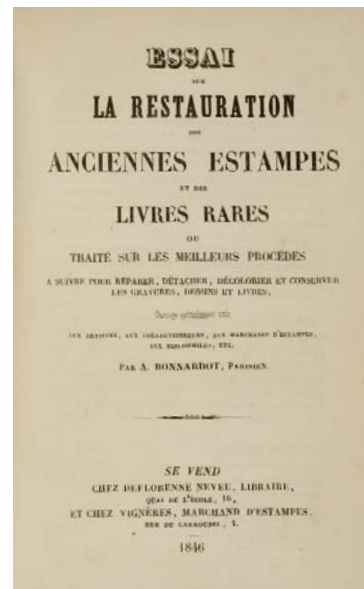
Manuel complet du blanchiment et du blanchissage, nettoyage et dégraissage des fils et étoffes de chanvre, lin, coton, laine, soie : ainsi que de la cire, des éponges, de la laque, du papier, de la paille, etc ...
Paris : À la Librairie encyclopédique de Roret, 1834.
5/8655-49



BONNARDOT, ALFRED (1808-1884)

Essai sur la restauration des anciennes estampes et des livres rares ou Traité sur les meilleurs procédés à suivre pour réparer, détacher, décolorier et conserver les gravures, dessins et livres.

[Paris] : se vend Chez Delorenne neveu :
ry Chez Vignères, 1846.
SVIP/1248(2)

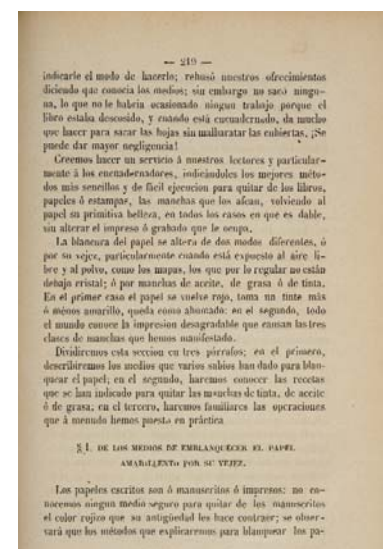
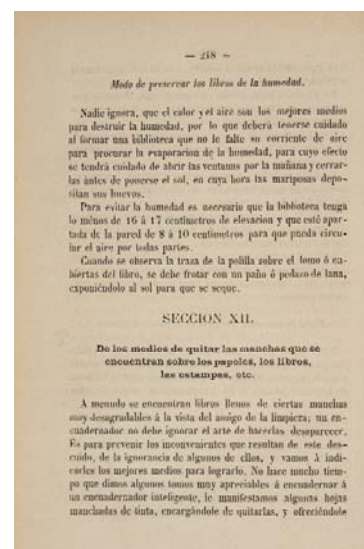


The book of trade, secrets recipes & instructions for renovating old books & prints, by an expert.
London J. Haslam & Co. Ltd., 1910.
Col. Particular



SABREL, M.

Manual completo del encuadernador : teórico y práctico : descripción de las máquinas y procedimientos modernos y antiguos : aumentado con el arte del rayador de papel para libros de comercio. 3ª ed.
Madrid : Librería de Cuesta, 1883 .
SDB 686.1 SAB (RESERVA)



El reconocimiento de un problema: el terror al papel ácido

La desaparición de la cultura escrita, desde mediados del siglo XIX a la segunda mitad del XX, por el deterioro químico es uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las bibliotecas actuales. El problema no es nuevo y ya había sido descrito por John Murray en 1823. Años más tarde, en 1878, Payen, declaró que los restos de ácido sulfúrico y ácido clorhídrico en la pasta ejercerían una acción destructora con el tiempo. Sin embargo, las bibliotecas y archivos no fueron conscientes de la gravedad del problema hasta que, en 1957, William Barrow calculó que más del 90% de la literatura científica publicada en los EEUU se habría destruido a finales del siglo XX.



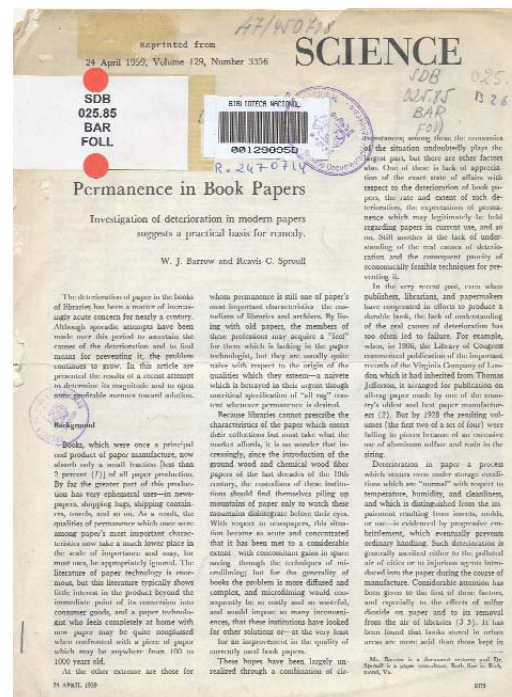
A principios de los 80, las bibliotecas norteamericanas reclamaron el desarrollo de políticas nacionales de preservación. En 1984, por iniciativa de Warren J. Haas, se decidió la creación de un comité nacional de preservación. Paralelamente, IFLA –Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecas– creó el Programa Núcleo de Preservación y Conservación. En 1986, en Viena, IFLA, la Conferencia de Directores de Bibliotecas Nacionales y UNESCO establecieron las primeras medidas internacionales.

A partir del congreso de Viena, el terror al deterioro químico del papel llevará a las bibliotecas de todo el mundo a la búsqueda de soluciones, como la microfilmación –hoy en día, la digitalización–, el control medioambiental o la desacidificación del papel.

BARROW, WILLIAM J.

Permanence in book papers: investigation of deterioration in modern papers suggest a practical basis for remedy. [s.l. : s.n., 1959].

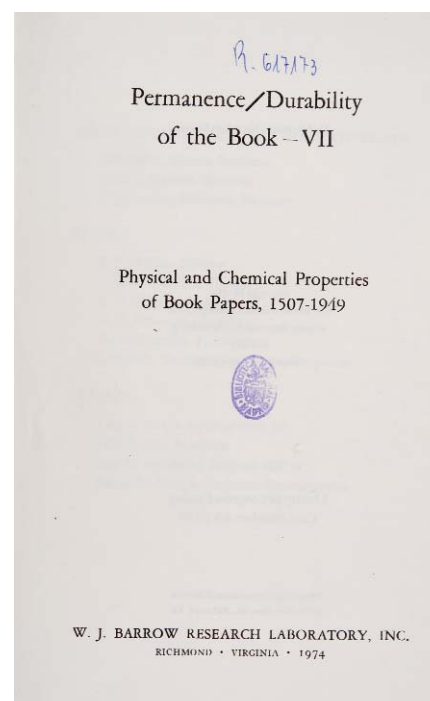
SDB 025.85 BAR FOLL



BARROW, WILLIAM J.

Research Laboratory. Physical and chemical properties of book papers, 1507-1949 [Texto impreso].

Richmond (Virginia) : W. J. Barrow Research Laboratory, 1974. VC/11071-5



Deterioration and preservation of library materials.

The Thirty-four Annual Conference of the Graduate Library School, August 4-6, 1969 ; edited by Howard W. Winger and Richard Daniel Smith.

Chicago : The University Press, [1970].

4/102766

VIÑAS TORNER, VICENTE

Causas de alteración del patrimonio bibliográfico y documental: medidas preventivas.

Madrid : [s.n.], 1973.

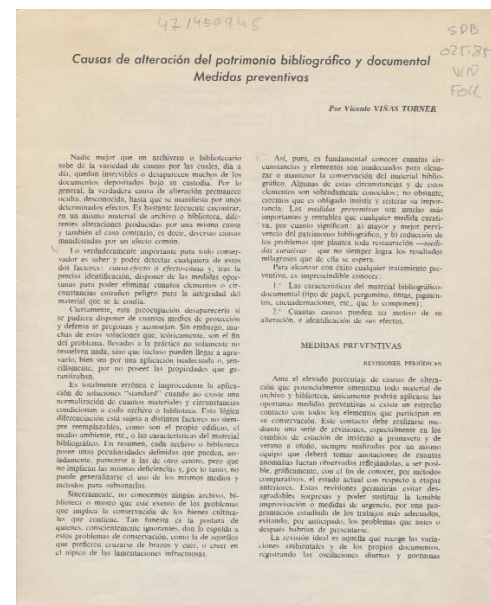
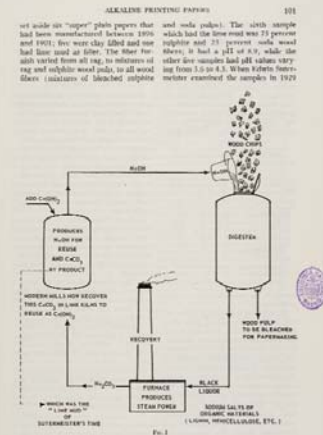
SDB 025.85 VIÑ FOLL

Al hilo de los cambios en el mundo de la conservación en el ámbito anglosajón, en España se crea, en 1969, el Servicio de Restauración de Libros y Documentos con la misión de velar por la protección del patrimonio español y difundir información acerca de su deterioro y conservación. Al frente del Servicio, dependiente del Archivo Histórico Nacional, estará Vicente Viñas (1936-2003), gran impulsor de la conservación bibliotecaria y archivística en España. Gracias a su extraordinaria labor docente, reconocida en 2002, con el Premio Nacional de Restauración, se formaron generaciones de restauradores en España e Iberoamérica.

Preservation of library materials : conference held at the National Library of Austria, Vienna, April 7-10, 1986 / sponsored by the Conference of Directors of National Libraries in cooperation with IFLA and UNESCO ; edited by Merrily A. Smith. München : Saur, 1987.
AHM/641044

EN 1984, se creó en Nairobi el programa de IFLA Preservación y Conservación –PAC– para canalizar los esfuerzos internacionales en materia de preservación. En 1986, este programa se materializará en Viena, durante la Conferencia sobre Conservación de Materiales de Biblioteca patrocinada por la Conferencia de Directores de Bibliotecas Nacionales, junto con la IFLA y UNESCO.

Viena marcó una serie de objetivos a desarrollar para alcanzar la preservación del patrimonio bibliográfico mundial entre los que destacaban la importancia de concienciar a la sociedad del enorme problema del deterioro químico, la obligación de los gobiernos de establecer políticas nacionales de preservación o promover cambios en la industria papelera y editorial para que empezaran a producir materiales químicamente estables.



IFLA Publications 40

Preservation of Library Materials

Conference held at the
National Library of Austria
Vienna, April 7-10, 1986

Sponsored by the Conference of
Directors of National Libraries
in Cooperation with IFLA and Unesco

Volume 1

Edited by Merrily A. Smith

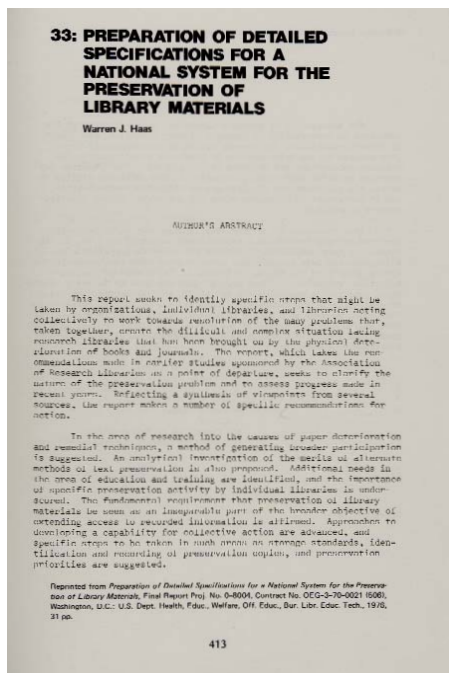
K.G.Saur
München · London · New York · Paris 1987

El terror al papel ácido llevó a las bibliotecas a la búsqueda de soluciones diversas, como procesos de restauración semi-industriales, la desacidificación masiva o la conservación preventiva, entre otras. Sin embargo, las más aceptadas fueron, sin duda, la microfilmación y, actualmente, la digitalización. Si el contenido informativo de los documentos químicamente frágiles se trasvasa a un nuevo soporte, su preservación por tiempo indefinido será viable.

Desde 1986 a la actualidad, una inmensa cantidad de libros, periódicos y revistas han sido microfilmados y digitalizados en

Library conservation : preservation in perspective / edited by John P. Baker ... and Marguerite C. Soroka [Texto impreso].
Stroudsburg, Pennsylvania : Dowden, Hutchinson & Ross Inc., [1978].
AHM/654988

DESDE que Barrow publicara sus artículos sobre la gravedad del problema de la acidez del papel, se sucedieron numerosas iniciativas para la preservación de las colecciones de biblioteca. En 1971, Warren J. Haas, elaboró un informe presentado a la Asociación de Bibliotecas de Investigación con una serie de medidas para el desarrollo de un sistema nacional de preservación. Si bien su propuesta original nunca llegó a materializarse, tuvo una influencia trascendental en la preservación bibliotecaria de Estados Unidos en los años 80 y 90.



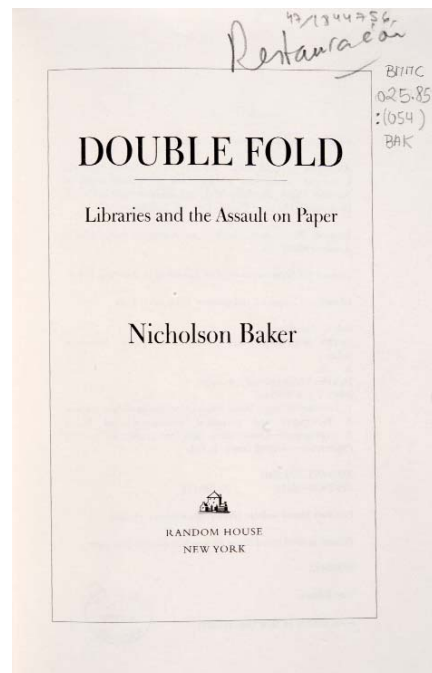
todo el mundo. Millones de personas pueden acceder sin riesgo a un patrimonio frágil que antes era accesible sólo para una minoría. Pero ello no quiere decir que el problema de la química del papel esté superado. Aunque la preservación de información en formato digital es una realidad, millones de libros y documentos están desapareciendo en nuestras bibliotecas y archivos.

Muchos lo harán antes de que nadie haya podido descubrir su existencia.

BAKER, NICHOLSON.
Double fold: libraries and the assault on paper.
New York : Random House, cop. 2001.
12/628805

DOBLE pliegue: las bibliotecas y el ultraje del papel, es un ensayo demoledor acerca de cómo las bibliotecas norteamericanas se habían enfrentado al problema de la descomposición química. El texto describe cómo el terror al ácido llevó a sustituir injustificadamente millones de libros y periódicos por sus copias, pues se creía –erróneamente– que las técnicas de reproducción eran permanentes y que, una vez reproducidos, los originales ácidos eran innecesarios. Para los bibliotecarios, esta destrucción estaría completamente justificada: gracias al microfilme y las copias digitales era posible acceder sin restricciones a un patrimonio extremadamente frágil. Pero, ¿son las copias realmente superiores a los originales?

Aunque el análisis de Baker simplifica en exceso el problema del deterioro químico del papel, *Double Fold* plantea una interesante reflexión acerca del conflicto entre las dos opciones en conservación –preservar los originales o reproducir su información– y el peligro que conllevan las soluciones unívocas.



CICLO DE CONFERENCIAS Y JORNADA EN TORNO A LA EXPOSICIÓN

*La química de los libros: ciencia y conservación
del patrimonio documental*

[18 de octubre 2011-15 de enero de 2012]

Con el patrocinio de Fundación Repsol

COORDINACIÓN Y MODERACIÓN DEL CICLO

Arsenio J. Sánchez Hernampérez (BNE)

10 de noviembre a las 18:00 h.

*La química de los libros:
ciencia y patrimonio bibliográfico*

Carme Sistach

Química del laboratorio de Restauración del Archivo del Reino de la Corona de Aragón, ha publicado numerosos artículos sobre conservación y restauración de papel antiguo español e hispanoárabe y es una de las máximas expertas españolas en este campo. Ha formado parte de los Proyectos europeos MIP (Metals in Paper) (2003-2006) y COST Action D42 "Chemical Interaction between Cultural Artefacts and Indoor Environment" (2006-2010).

15 de noviembre a las 18:00 h.

Los procesos industriales de fabricación del papel

Juan Carlos Villar

Doctor en Ciencias Químicas y Director del Departamento de Celulosas del CIFOR, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), tiene una dilatada experiencia en el campo de la investigación sobre producción de pastas papeleras.

15 de noviembre a las 18:45 h.

*Los procesos de blanqueo y encolado:
pasado, presente y futuro*

Jose María Carbajo

Licenciado en Ciencias Químicas e investigador del Departamento de Celulosas del CIFOR, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), está especializado en los procesos de blanqueo del papel. Actualmente desarrolla un proyecto de investigación sobre procesos biológicos de deslignificación de la madera.

17 de noviembre a las 18:00 h.

*La celulosa bacteriana y su posible aplicación
en restauración de papel*

Sara Santos de Dios

Ingeniera de Montes, trabaja en el Departamento de Celulosas del CIFOR, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Ha realizado numerosas investigaciones sobre ftalatos y otros componentes en el papel y en la actualidad desarrolla una investigación sobre bacterias productoras de celulosa.

Servicio de Museo de la BNE

Selección y textos: Arsenio J. Sánchez Hernampérez (BNE)

Laboratorio de Restauración BNE

Laboratorio de Encuadernación BNE

Laboratorio de Fotografía y Digitalización BNE

[18 DE NOVIEMBRE]

JORNADA SOBRE DESACIDIFICACIÓN EN MASA

LA CONSERVACIÓN DEL PAPEL ÁCIDO:

ESTADO DE LA CUESTIÓN Y NUEVAS TENDENCIAS

Esta mesa redonda aborda los diferentes procesos y sistemas de desacidificación masiva actualmente en explotación en España, analizándose su eficacia a la luz de algunas experiencias en instituciones.

Coordinada y moderada por Luis Crespo Arcá (BNE).

11:00 h.

**Los procesos masivos de desacidificación:
estado de la cuestión**

Arsenio J. Sánchez Hernampérez

Biblioteca Nacional de España.

11:30 h.

El proceso CSC Booksaver®

Xavier Morales Abelló

Conservación de Sustratos Celulósicos.

12:00 h.

Café

12:30 h.

El proceso Bookkeeper®

Consuelo Martínez Rendo

Preservation Technologies Ibérica S.L.

13:00 h.

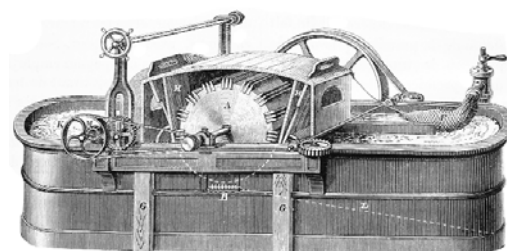
**El Archivo Foral de Vizcaya, una experiencia pionera
en España**

Luis Alberto Hernández

Servicio de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Bizkaia.

13:30 h.

Mesa redonda



PROGRAMACIÓN DE TALLERES ESCOLARES Y FAMILIARES SOBRE QUÍMICA RECREATIVA CON MOTIVO DEL AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA

Con el patrocinio de Fundación Repsol

Este ácido es muy básico: los participantes explorarán la química de las sustancias ácidas y las básicas. Descubrirán qué significa pH, además, aprenderán a medir el pH de diferentes compuestos y tendrán que experimentar para equilibrar una misteriosa disolución ¿serán capaces? ...

Escolares: Del 8 al 11 noviembre (salvo día 9)
y del 15 al 18 a las 12:30 h.

Niños: domingos 13, 20, 27 noviembre a las 11:30 h.

Edad recomendada: a partir de 11 años.

Mini-reacciones: este taller presenta el emocionante mundo de los átomos y las reacciones. Una demostración de las diferencias entre reacciones químicas y físicas deja paso a una serie de actividades donde los participantes descubrirán lo pequeños que son los átomos, cómo se unen para formar moléculas y cómo éstas reaccionan unas con otras formando moléculas nuevas.

Escolares: 1 y 2 de diciembre a las 11:00 h. y a las 12:30 h.

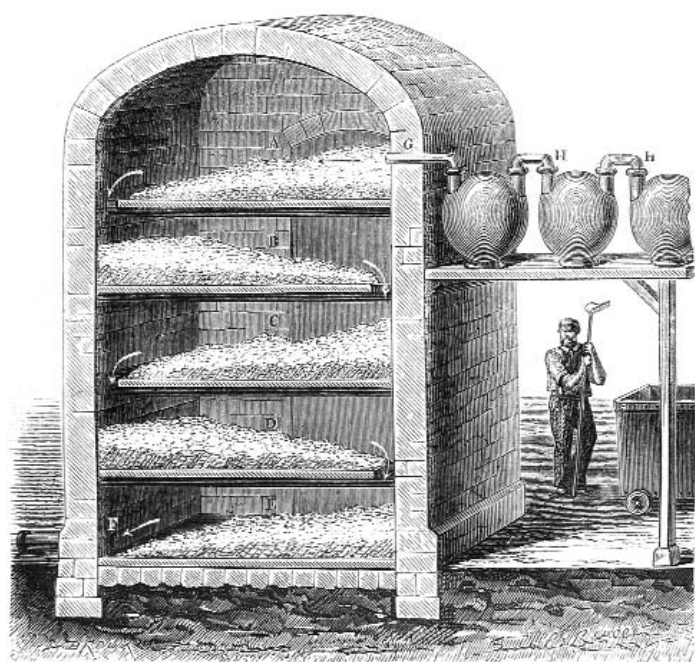
Niños: Sábado 12 noviembre a las 19:30 h.

Sábado 19 noviembre a las 18:00 h.

Sábado 26 noviembre a las 11:00 h.

Martes y miércoles 3 y 4 de enero a las 11:00 h.
y a las 18:00 h.

Edad recomendada: a partir de 11 años.



Luces oscuras: este taller se centra en cómo percibimos la luz y su influencia sobre los objetos que nos rodean. Los participantes aprenderán el funcionamiento de la luz negra y descubrirán diversos objetos cotidianos que reaccionan ante esta luz. Comprenderán qué significa eso de la quimioluminiscencia y aplicarán sus conocimientos para saber más sobre la seguridad en los billetes.

Niños: Sábados 3, 10 y 17 de diciembre a las 18:00 h.
y 19:30 h. y del 27 al 30 de diciembre a las 11:00 h.

Edad recomendada: de 6 a 13 años.

Jugando con polímeros: este taller, ofrece a los alumnos la posibilidad de conocer de forma práctica, lúdica y educativa qué son los átomos y las moléculas, cómo se unen para formar polímeros y la importancia de éstos para el desarrollo de la industria y la investigación. Lo mejor será cuando tengan que preparar su propio polímero que además, podrán llevar a casa para seguir experimentando.

Escolares: Del 8 al 11 de noviembre (salvo día 9)
y del 15 al 18 a las 11:00 h.

Niños: Sábado 12 de noviembre a las 11:00 h. y
a las 18:00 h. y sábado 19 de noviembre a las 11:00 h.

Edad recomendada: a partir de 11 años.

La materia está loca: los participantes reforzarán sus conceptos sobre los estados de la materia y su relación con el movimiento de las moléculas. Tendrán la oportunidad, de observar metal derretido y resolidificado y explorarán las diferentes propiedades de la materia cuando se somete a temperaturas extremas como, por ejemplo, a la del hielo seco.

Niños: Domingos 4, 11 y 18 de diciembre a las 11:00 h.
y a las 12:30 h. y sábados 7 y 14 de enero a
las 18:00 h. y a las 19:30 h.

Edad recomendada: a partir de 11 años.

» Consulte información sobre visitas
y visita virtual en página web «



Fundación
REPSOL



Comunidad de Madrid
www.madrid.org

MUSEO

BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA

Paseo de Recoletos 20

28001 MADRID

TELÉFONOS:

91 580 78 00 (Centralita)

91 580 78 03 / 48 (Información)

91 580 77 59 (Museo)

info@bne.es

museo@bne.es

www.bne.es

Transportes

METRO: línea 4, estaciones de Colón y Serrano

AUTOBUSES: 1, 5, 9, 14, 19, 21, 27,

37, 45, 51, 53, 74, 150

RENFE: estación de Recoletos

Horario exposición

Martes a sábados de 10:00 a 21:00 h.

Domingos y festivos de 10:00 a 14:00 h.

Último pase 30 minutos antes del cierre

Entrada gratuita