

Criterios y metodología aplicada para el diagnóstico, estabilización y conservación de manuscritos pertenecientes a Fondos Antiguos

Alejandra Odor Chávez
Biblioteca Nacional de México, IIB-UNAM
Septiembre de 2017

Los Fondos Antiguos de México, y en general de Latinoamérica, cuentan con una gran riqueza y diversidad documental resguardada en Fondos Antiguos, en los que se pueden encontrar grandes colecciones de manuscritos con distintos orígenes, temas y estado de conservación.

Las tintas caligráficas de color negro más empleadas en la escritura de manuscritos latinoamericanos durante el periodo colonial (siglos XVI-XIX), fueron las tintas ferrogálicas. De hecho, se trata de las tintas más utilizadas para la elaboración de manuscritos de la cultura occidental en los últimos mil años, se han utilizado sobre soportes de pergamino y de papel tanto para escritura como para dibujo, y estarán presentes prácticamente en cualquier acervo documental manuscrito anterior al siglo XX.

Pueden definirse como aquellas tintas formadas a partir de la disolución acuosa de ácido gálico y sales de hierro, formando un complejo orgánico-metálico de color oscuro, aglutinado por lo general con alguna goma natural. El principal deterioro que este tipo de tintas pueden ocasionar en el papel es conocido como *corrosión de la tinta*, y es acelerado por iones metálicos y ácido sulfúrico, ambos aportados por sus mismos materiales constitutivos.

Componentes de las tintas ferrogálicas

Los principales ingredientes para preparar tinta ferrogálica eran tres: vitriolo (sulfato ferroso), taninos y goma arábiga, mezclados por lo general en agua, que en ocasiones era reemplazada por cerveza o vino.

1. Vitriolo

Es un término utilizado para referirse a ciertas sales metálicas, por su aspecto vidrioso al cristalizar. Para la elaboración de tintas ferrogálicas se utilizaban principalmente el sulfato

ferroso, que es una sal de hierro soluble en agua, de color ligeramente verde, por lo que era llamado vitriolo verde. Era muy común que las sales metálicas utilizadas tuvieran impurezas de otros metales, dependiendo de la región de la que se obtenían. El vitriolo verde, además de sulfatos de hierro, solía contener sulfatos de cobre, manganeso, zinc y aluminio.¹

2. Taninos

Se trata de polifenoles obtenidos a partir de materiales vegetales astringentes. Una de sus principales características –y la más importante al hablar de manufactura de tintas ferrogálicas- es su capacidad de formar complejos negros, cafés y verdes con sales de hierro.² La principal fuente de taninos para hacer tintas ferrogálicas eran las agallas, que consisten en crecimientos generados por árboles como robles y encinos, ante la acción de ciertas avispas que depositan sus larvas sobre brotes, hojas y ramas del árbol. Aunque las agallas eran la principal fuente de taninos, también se conocían otras más, como la madera de castaño y olmo, las hojas de zumaque y la corteza de robles, álamos, sauces y abetos. En algunas ocasiones se reciclaban, remojando en agua retazos de cuero que habían sido curtidos con taninos, para recuperarlos y utilizarlos para hacer tinta.³

3. Goma arábiga

Es un polisacárido exudado del árbol *Acacia Senegal* o de otras clases de acacia africana. Era el aglutinante más utilizado en la elaboración de tintas ferrogálicas, y les proporcionaba más cuerpo y fluidez, además de favorecer su anclaje en el soporte sobre el que se aplicaban. Otra de sus funciones era crear una capa que la protegía de la absorción de oxígeno atmosférico en exceso, y le proporcionaba a la tinta mayor brillo y saturación del color.

4. Aditivos

Casi todas las recetas antiguas para preparar tintas ferrogálicas mencionan uno o más aditivos que cumplían diversas funciones: se utilizaban algunos ácidos para acelerar la hidrólisis de los taninos y así obtener tintas más negras en menos tiempo. También se agregaban algunos colorantes, la mayoría con carácter provisional, para facilitar la escritura cuando la tinta estaba recién preparada y su color era más tenue. De acuerdo

¹ Neevel. Im(possibilities) of the phytate treatment of ink corrosion, 2002.

² Botti Mantovani y Ruggiero. Calcium phytate in the treatment of corrosion caused by iron gall inks: effects on paper, 2005, p.45.

³ Dorning. Iron gall inks: variations on a theme that can be both ironic and galling. 2000, p.9.

con Dorning, era muy común el uso del índigo con esta finalidad. En ocasiones se agregaban alcohol, clavo o alumbre como fungicidas, para que la tinta preparada durara más tiempo en el tintero.

Origen y breve historia de las tintas ferrogálicas

La capacidad de reacción entre taninos y sales de hierro, para producir compuestos de color negro se conoce desde la antigüedad. En India, en el siglo IV a.C. esta mezcla ya se utilizaba para teñirse el cabello, y Plinio el Viejo en el siglo I describe un experimento en el que hace reaccionar sales de este metal con un papiro impregnado con una solución rica en taninos, dando como resultado una coloración negra.⁴

Las tintas de escritura más utilizadas antes de la aparición de las tintas ferrogálicas eran las de carbón, que consistían simplemente en una suspensión de partículas de carbón en agua, con una goma como aglutinante. A pesar de que su uso se generalizó hasta siglos después, el registro más antiguo de una receta de tinta ferrogálica se encuentra en el Papiro V de Leyde, de origen griego y datado alrededor del siglo III: *Myrrhe 1 drachme, misy 4 drachmes, vitriol 4 drachmes, gallnuts 2 drachmes, gum 3 drachmes.*⁵

A partir de este momento, es posible que para conseguir una mayor permanencia en las tintas de carbón, se comenzara a agregar sulfato ferroso a éstas, el cual por su solubilidad penetraba más en la estructura del soporte de escritura (primero pergamino y más tarde papel), haciendo el trazo más difícil de eliminar.⁶ Con el paso del tiempo, se agregaron también taninos de diversas fuentes y poco a poco se fue eliminando el uso del carbón, pues se notó que ya no era necesario para obtener la coloración negra y que la tinta que se producía con sales metálicas y taninos era mucho más permanente que la de carbón.

Debido a su alta permanencia, para el siglo XI la tinta ferrogálica ya era especialmente popular, sobre todo para documentos legales. En ese mismo siglo, el papel es introducido a Europa por los árabes, y la transición de una tinta a otra pudo verse acelerada por la

⁴ Dorning. *Ibidem*, 2000, p.7.

⁵ James. The evolution of iron gall Ink and its aesthetical consequences, 2000, p.14.

⁶ Botti, Mantovani y Ruggiero. *Op.Cit.*, 2005, p.44; Eusman. Iron gall ink, 1998.

creciente demanda de tinta, ante la expansión del papel como nuevo soporte para la escritura.⁷ Para el siglo XIV, la ferrogálica ya era la tinta caligráfica negra más utilizada en occidente.

A partir del siglo XIX, las tintas ferrogálicas al igual que muchos otros productos, comenzaron a elaborarse de manera industrial, comprometiendo su calidad y permanencia. Hacia el siglo XX, las tintas sintéticas con anilinas fueron sustituyendo poco a poco a la ferrogálica, aunque aún es común encontrarlas en documentos de la primera mitad de dicho siglo.

En México, aunque también se conocía la reacción entre taninos y sales metálicas para el teñido de textiles,⁸ lo más probable es que a partir de la conquista comenzaran a prepararse tintas ferrogálicas siguiendo recetas europeas, y que se utilizaran junto con otras tintas negras previamente utilizadas en la región, como la tinta de carbón. Bernardino de Sahagún en su *Historia general de las cosas de la Nueva España* (1547-1570), menciona diversos tipos de tintas y tintes negros utilizados en la Nueva España, tanto para escritura como para el teñido de textiles, y hace referencia al sulfato ferroso, a las agallas y a otras fuentes de taninos. También sería de esperar que con el paso del tiempo, se agregaran aditivos locales, como el colorante obtenido del palo de Campeche, mencionado posteriormente en recetas europeas del siglo XVIII y XIX.⁹

La gran cantidad de patrimonio documental con tintas ferrogálicas en el mundo occidental no es una casualidad y puede comprenderse a partir del sencillo proceso de manufactura de la tinta, y sobre todo, a que recién preparadas eran sumamente solubles y tenían un alto poder de penetración en el soporte de escritura, pero conforme se oxidaban y oscurecían, también se volvían insolubles, lo que les confería una alta permanencia. A diferencia de las tintas de carbón, las ferrogálicas no podían ser raspadas, borradas o lavadas con facilidad.

⁷ Botti. *Ibidem*, 2005, p.44.

⁸ Roquero. *Colores y colorantes de América*, 1995, p.157.

⁹ Cleveland. *Selected 18th, 19th and 20th century iron gall ink formulations developed in England, France, Germany and the United States, for use with the copy press process.*2000.

La corrosión de la tinta

Como en todo tipo de documentos, en el deterioro de manuscritos o dibujos con tintas ferrogálicas influirán diversos factores intrínsecos y extrínsecos. En cuanto a los primeros, se pueden mencionar la composición de la tinta y la proporción de sus componentes, el tipo de papel que las soporta, el estado de oxidación de la tinta al momento de su aplicación (ferroso o férrico), así como el grosor del trazo, la cantidad de tinta aplicada y el instrumento utilizado para la escritura o dibujo. En cuanto a factores extrínsecos, los principales a considerar son la humedad relativa, la temperatura y la constante manipulación de los documentos.

Mediante el estudio de documentos con tintas ferrogálicas y su deterioro con el paso del tiempo, además del análisis de recetas antiguas (principalmente europeas), se ha comprobado que generalmente se añadía sulfato ferroso en cantidades superiores a las recomendadas o a la cantidad suficiente para reaccionar con el ácido gálico, con la finalidad de obtener una tinta de color más oscuro, lo cual será un factor importante en los mecanismos de deterioro de las tintas ferrogálicas.

El deterioro más común que este tipo de documentos pueden presentar, es conocido como *corrosión de la tinta*, y se presentará en aquellas tintas ferrogálicas con exceso de iones metálicos. Consiste en la combinación de los mecanismos de hidrólisis ácida y oxidación de la celulosa del papel, catalizados por ácido sulfúrico y iones libres de hierro (Fe^{2+}) respectivamente, ambos aportados por la misma tinta.¹⁰ Dichos procesos además son cíclicos, pues los productos de uno facilitan el inicio del otro.

Es importante mencionar, que los iones de hierro, y principalmente el ácido sulfúrico, migran con facilidad ante condiciones de alta humedad, de la zona de los trazos a sus alrededores, gracias a su afinidad con la celulosa y el agua.¹¹ Dicha migración puede darse por alta humedad relativa en el ambiente, o por contacto directo con agua ya sea por accidente, desastre o incluso tratamientos inadecuados de restauración.

¹⁰ Neevel. Phytate: a potential conservation agent for the treatment of ink corrosion caused by iron gall inks, 1995, p.146.

¹¹ James, *Op.Cit.*, 2000, p.16.

Los efectos de deterioro más comunes que se pueden observar en documentos con tintas ferrogálicas a partir de la combinación de los mecanismos mencionados son:

- Cambios de color: La tinta con exceso de hierro que originalmente tenía una tonalidad negra, con el paso del tiempo adquiere tonos café oscuro, debido a su oxidación.
- Halos cafés alrededor de los trazos: Se deben a la oxidación de la celulosa del papel, y principalmente a la migración de ácido sulfúrico, que hidroliza al papel en dichas zonas. Ante condiciones extremas de humedad, este deterioro puede extenderse a todo el documento, ocasionando que su manipulación sea sumamente riesgosa.
- Trasminación de la tinta: En este caso, el ácido producido por la tinta además de migrar a los alrededores del trazo, migra hacia el otro lado de la hoja o a hojas contiguas, ocasionando que el texto se 'pase' o se superponga con el del reverso, dificultando su lectura y aumentando la fragilidad del documento. Es un deterioro muy común ante altos niveles de humedad relativa o constantes fluctuaciones en ésta.
- Carbonización y pérdida de material: En ocasiones el deterioro por corrosión de tinta llega hasta el punto de carbonizar al papel y generar fracturas (sobre todo en la zona de los trazos), que con la constante manipulación del documento llevan a roturas mayores y pérdida de material.

Los deterioros ocasionados por tintas ferrogálicas no son reversibles, pero sí pueden prevenirse. De este modo, resulta indispensable tener conocimiento de la naturaleza y el estado de conservación de los acervos documentales de este tipo, así como tomar las medidas necesarias para su conservación a largo plazo.

Metodología de Diagnóstico

La conservación de documentos con tintas ferrogálicas resulta compleja debido a la cantidad y variedad de documentos de este tipo, a su deterioro característico ocasionado en gran parte por los mismos componentes de la tinta, a su gran susceptibilidad ante condiciones ambientales y de uso inadecuadas, así como a las limitantes en los tratamientos para su estabilización física y química.

Lo anterior implica consideraciones no sólo técnicas, sino éticas, que busquen priorizar y favorecer la conservación de la mayor cantidad de documentos posible, optimizando los

recursos y respetando tanto la materialidad original como la información que ésta transmite, favoreciendo así su acceso a largo plazo. De este modo, la verdadera complejidad del tema radica en la toma de decisiones y la elección de la mejor propuesta para cada caso, y sin duda ante la problemática y extensión que presentan los acervos con tintas ferrogálicas, la prioridad debe ser la conservación preventiva.

En los Fondos Antiguos que resguardan patrimonio documental manuscrito, al igual que en otros tipos de acervos, resulta de gran ayuda contar con metodologías que permitan priorizar las necesidades de las colecciones para aprovechar al máximo los recursos y favorecer su conservación a nivel global. Debido a lo anterior, desde hace algunos años se ha adoptado el enfoque predictivo del análisis de riesgos en algunos ámbitos de la conservación del patrimonio cultural, y los documentos con tintas ferrogálicas no han sido la excepción.

La ventaja de la aplicación de estos modelos al diagnosticar documentos con tintas ferrogálicas, es que no sólo se conoce el estado actual del documento o colección, sino que también se identifican sus potenciales riesgos a futuro, logrando así predecir y prevenir deterioros mayores a mediano y largo plazo. La metodología de análisis y manejo de riesgos para documentos con tintas ferrogálicas se ha desarrollado principalmente en Canadá, con Season Tse y Robert Waller, quienes han propuesto un modelo de análisis de riesgos y de opciones de control de riesgos para tintas ferrogálicas sobre papel.

Para realizar dicho modelo, se basaron en los resultados de las investigaciones sobre deterioro y tratamientos de este tipo de documentos realizadas durante los últimos años en diversos países, incorporando clasificaciones e indicadores propuestos a partir de dichas investigaciones, como las siguientes:

a) Tabla de Clasificación de Condición (ICN). (*ICN Condition Rating Chart*): Investigadores del Instituto Holandés de Patrimonio Cultural (*ICN*), proponen hace ya casi dos décadas, un esquema de cuatro etapas de degradación por corrosión de tinta en documentos con tintas ferrogálicas, para facilitar su diagnóstico y la estandarización de la descripción de

este característico deterioro. Las cuatro etapas de degradación (ICN) son: bueno, satisfactorio, deficiente y malo y han sido ampliamente utilizadas en diversos países.¹²

b) Esquema del proceso de degradación del papel causado por tintas ferrogálicas (bajo observación con luz ultravioleta): Se trata de un esquema que resume en siete cortes estratigráficos, el proceso de degradación por corrosión de la tinta, observando el documento bajo luz UV (356 nm). Cuando el deterioro por corrosión de la tinta ha iniciado, pero aún no es notable a simple vista, bajo luz UV se observarán halos ligeramente verdosos alrededor de los trazos, cuya fluorescencia cambiará a un tono amarillo conforme avance el deterioro. De este modo, es posible reconocer en algunos casos, los inicios de la corrosión de la tinta cuando aún no es perceptible a simple vista, indicando una tinta en buen estado, pero con riesgo potencial de ocasionar este deterioro.

c) Papel indicador de iones de hierro (Fe^{2+}): Es un papel diseñado originalmente para la identificación de tintas ferrogálicas, utilizando un indicador exclusivo para iones de hierro (Fe^{2+}). Es una prueba no destructiva, accesible y fácil de realizar e interpretar. Las tintas que resulten con mayor concentración de iones de hierro (Fe^{2+}) en la prueba, serán potencialmente más corrosivas que las que presenten menor concentración de iones metálicos.¹³

d) Tabla de color para la prueba de iones de hierro (Fe^{2+}): Esta tabla, desarrollada en el Instituto de Conservación de Canadá (ICC), se utiliza con el papel indicador de iones de hierro (Fe^{2+}) para documentar su resultado, comparando el color obtenido en el papel indicador, con las tiras de color de la tabla. Consta de cuatro tiras de color magenta, cuya tonalidad se intensifica conforme aumenta el estimado de la concentración de iones de hierro (Fe^{2+}), lo que hace más objetiva la interpretación y documentación de la prueba.¹⁴

Es así, que a partir del estudio de la información generada por otros investigadores, y del análisis y diagnóstico de sus propias colecciones, los especialistas canadienses proponen

¹² Reissland y Hoffenk de Graaff. Condition Rating of Iron Gall Ink Corroded Paper Objects, 2000, p.1.

¹³ Neevel y Reissland. Bathophenanthroline indicator paper: development of a new test for iron ions, 2005.

¹⁴ Tse. Iron (II) test strip colour chart, 2004.

cuatro grupos de riesgo, en los que se puede clasificar un documento con tintas ferrogálicas al diagnosticarlo con este modelo:

Grupo I: Sin riesgo inmediato. Grupo II: Riesgo de desvanecimiento de la tinta. Grupo III: Riesgo de corrosión de la tinta. Grupo IV: Riesgo de daños mecánicos y pérdida de material.

Además del modelo de evaluación de riesgos, Tse y Waller plantean en otro modelo, las principales propuestas para el control de los riesgos detectados partiendo del grupo de riesgo en que se ha ubicado cada caso, incluyendo tratamientos de estabilización tanto química como mecánica, además de medidas de conservación preventiva. Finalmente, presentan una tabla de opciones de tratamientos que retoma aspectos evaluados en los modelos anteriores, para facilitar la toma de decisiones.¹⁵

En mi experiencia, ambos modelos y la tabla de opciones de tratamientos han sido de gran ayuda para comprender las prioridades al identificar y evaluar riesgos en manuscritos mexicanos durante su diagnóstico. La aplicación de estos modelos implica una reflexión sobre los riesgos actuales y potenciales de los documentos a diagnosticar y brindan un excelente panorama de todas las variables que pueden influir en la corrosión de la tinta y en la conservación de este tipo de documentos. La traducción al español de los tres modelos (realizada por la autora de este texto, con el permiso de los autores del modelo y del Instituto de Conservación de Canadá), ha significado una gran ventaja para su aplicación en México, y tiene la intención de que pueda ser útil también en otros países de habla hispana.¹⁶

Medidas de conservación preventiva

A partir del entendimiento de los principales mecanismos de deterioro que ocasionan las tintas ferrogálicas en el papel que las soporta, y especialmente de la estrecha relación que existe entre la corrosión de la tinta y los altos niveles de humedad relativa, así como entre la constante manipulación de los documentos y la pérdida de material, puede comprenderse también el gran beneficio que la conservación preventiva implica para este

¹⁵ Tse y Waller. Development of an iron gall ink risk model, 2008, p.299-301.

¹⁶ Odor. Las tintas ferrogálicas: su historia, deterioro y estabilización, 2013, p. 66-68.

tipo de documentos. Una de sus principales ventajas, es que se trata de una solución masiva a problemas que también suelen ser masivos, beneficiando así a fondos y colecciones documentales completos y no a casos aislados, permitiendo optimizar los recursos.

Uno de los factores a considerar son las condiciones ambientales en las áreas de resguardo de los documentos, principalmente la humedad relativa (HR) y la temperatura (T). Los niveles recomendados para la conservación de manuscritos con tintas ferrogáficas son: 50% de HR, y 18°C de temperatura. En caso de no poderse ajustar específicamente a dichos niveles, se recomienda evitar lo más posible las fluctuaciones de HR y que ésta no supere el 60%.

Por otro lado, las guardas, cajas y contenedores ofrecen soporte estructural a los documentos o volúmenes minimizando el riesgo de daños mecánicos en los mismos, y además los protegen de los principales factores extrínsecos de deterioro como el polvo, la luz, los contaminantes y las fluctuaciones en las condiciones ambientales. En general, se recomienda que los documentos con tintas ferrogáficas, al igual que cualquier otro documento con soporte de papel, cuenten con una guarda de primer nivel, hecha a la medida y con materiales inertes o libres de ácido.

En cuanto al constante uso de documentos con corrosión de la tinta, el contar con copias o reproducciones, sobre cualquier soporte físico o digital, puede disminuir o evitar la constante manipulación de los originales, y de este modo reducir considerablemente el riesgo de generar más daños físicos en los mismos. El método de reprografía utilizado en cada caso dependerá de las posibilidades, necesidades y objetivos de la institución, y es importante que responda a programas previamente establecidos, con objetivos definidos y siguiendo los lineamientos básicos en cuanto a diagnóstico y conservación de los originales, calidad de imagen obtenida, metadatos, almacenamiento y acceso a largo plazo de las mismas, etc. Debido a esto, se trata de programas interdisciplinarios y que generalmente requieren inversiones a corto, mediano y largo plazo que deben ser consideradas.

También dentro de las medidas de preservación para cualquier Fondo Antiguo, es imprescindible el establecimiento y la aplicación de lineamientos para el acceso, la manipulación, el almacenamiento y la exposición de los documentos. Dichos lineamientos deben responder a la misión de cada institución y serán la base para el establecimiento de políticas y procedimientos que regulen las actividades relacionadas con la gestión y la conservación de los fondos y colecciones, tanto analógicos como digitales.

Sin duda alguna, la aplicación de medidas de conservación preventiva en Fondos Antiguos con tintas ferrogálicas siempre traerá beneficios en cuanto a su permanencia a largo plazo. Independientemente de la posibilidad de emplear tratamientos de estabilización directa, cualquier documento con tintas ferrogálicas es susceptible a la aplicación de dichas medidas y su implementación debe ser una prioridad.

Referencias

Impresos

Botti, L., Mantovani, O. y Ruggiero, D. (2005) Calcium phytate in the treatment of corrosion caused by iron gall inks: effects on paper. *Restaurator*, 1, vol. 26, pp.44-62.

Cleveland, R. (2000) Selected 18th, 19th and 20th century iron gall ink formulations developed in England, France, Germany and the United States, for use with the copy press process. En: *Postprints of the iron gall ink meeting, University of Northumbria, 4-5 September 2000*. Jean A. and Brown E. ed. Newcastle: University of Northumbria.

Dorning, D. (2000) Iron gall inks: variations on a theme that can be both ironic and galling. En: *Postprints of the iron gall ink meeting, University of Northumbria, 4-5 september 2000*. Jean A. and Brown E. ed. Newcastle: University of Northumbria.

James, C. (2000) The evolution of iron gall Ink and its aesthetical consequences. En: *Postprints of the iron gall ink meeting, University of Northumbria, 4-5 september 2000*. Jean A. and Brown E. ed. Newcastle: University of Northumbria.

Neevel, J. y Reissland, B. (2005) Bathophenanthroline indicator paper: development of a new test for iron ions. *Papier restaurierung*, 1, vol.6, pp.28-36.

Neevel, J. (2002) Im(possibilities) of the phytate treatment of ink corrosion. En:

Contributions to Conservation: research in conservation at the Netherlands Institute for Cultural Heritage. Holanda: ICN.

Neevel, J. (1995) Phytate: a potential conservation agent for the treatment of ink corrosion caused by iron gall inks. *Restaurator*, vol.16, pp.143-160.

Odor, A. (2013) Las tintas ferrogálicas: su historia, deterioro y estabilización. Tesis inédita para obtener el título de Licenciada en Restauración de Bienes Muebles, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, México, INAH.

Reissland, B. and Hofenk de Graaff (2000) Condition Rating of Iron Gall Ink Corroded Paper Objects. En: *ICN Information*, 1. Amsterdam: ICN.

Roquero, A. (1995) Colores y colorantes de América. En: *Anales del Museo de América*, 3. España.

Tse, S. and Waller, R. (2008) Development of an iron gall ink risk model. En: *Preprints of ICOM Committee for Conservation, 15th Triennial Meeting, New Delhi, 22-26 September 2008*, Bridgland, J. ed. ICOM.

Tse, S. (2004) *Iron (II) test strip colour chart*. Canada: CCI.

Electrónicos

Eusman, E. (1998) *Iron gall ink*. [en línea]. Disponible en: <<http://knaw.nl/ecpa/ink/>> [Consultado en Julio, 2006].

Sahagún, Fray Bernardino Ribeira de (1499-1590). (2009) [en línea]. Disponible en: <<http://www.biblioteca-antologica.org/wp-content/uploads/2009/09/SAHAGÚN-Historia-General-de-la-Nueva-España-II.pdf>> [Consultado en diciembre de 2012].