

# Diagnóstico del estado de conservación del fondo Gobierno Superior Civil del Archivo Nacional de la República de Cuba

*Assessment of the Preservation Status of the “Gobierno Superior Civil”  
Collection at the National Archives of the Republic of Cuba*

*Diagnóstico do estado de conservação do fundo Governo Superior  
Civil do Arquivo Nacional da República de Cuba*

Isbel Vivar González  
Archivo Nacional de la República de Cuba  
isbel@arnac.co

Sofía Flavia Borrego Alonso  
Archivo Nacional de la República de Cuba  
sofia@arnac.cu

Bárbara Parra Castillo  
Contraloría General de la República de Cuba

## Resumen

El objetivo del estudio fue realizar el diagnóstico integral del fondo Gobierno Superior Civil para determinar los deterioros que presenta, analizar las condiciones del depósito donde se conserva y evaluar el comportamiento de la temperatura, la humedad relativa y la iluminancia en el local durante el 2013. En este año, los valores promedio de temperatura y humedad relativa en el interior del depósito fueron de 29°C y 59 %, respectivamente. Los valores de iluminancia no sobrepasaron los permitidos para documentos en papel (50 lux) solo cuando proviene de la luz artificial en días nublados. De un total de 1677 legajos, se analizaron 312 empleando el programa Diagnos. Tales legajos están conformados casi en su totalidad por papel de trapo y fueron escritos con tinta ferrogálica. Los deterioros predominantes fueron suciedad, amarillamiento, papeles quebradizos, con roturas, con dobleces y documentos afectados por la oxidación de las tintas ferrogálicas.

**Palabras clave:** archivos, conservación, diagnóstico, documentos, signos de deterioro.

## Abstract

The study aims to conduct a comprehensive assessment of the “Gobierno Superior Civil” collection in order to determine deteriorations present, analyze the conditions of the vault where documents are kept, and evaluate temperature, relative humidity, and lighting conditions in the room. During 2013, the average values of temperature and relative humidity inside the vault were 29 °C and 59%, respectively. Illuminance values did not exceed those allowed for paper documents (50 lux), except when it came from artificial light on cloudy days. 312 bundles, from a total of 1677, were analyzed using the Diagnos program. Such bundles are composed almost entirely of rag paper written with iron gall ink. The predominant deteriorations were dirt, yellowing, brittle paper, with cracks and creases, and documents damaged due to oxidation of iron gall ink.

**Keywords:** Archives, preservation, diagnostics, documents, signs of deterioration.

## Resumo

O objetivo do estudo foi realizar o diagnóstico integral do fundo Governo Superior Civil para determinar as deteriorações que se apresentam, para analisar as condições do depósito onde se conserva e avaliar o comportamento da temperatura, a umidade relativa e a iluminância no local durante o ano de 2013. Neste ano, os valores aproximados de temperatura e umidade relativa no interior do depósito foram de 29°C e 59 %, respectivamente. Os valores de iluminância não ultrapassaram os permitidos para documentos em papel (50 lux) somente quando provém da luz artificial em dias nublados. De um total de 1677 ficheiros, se analisaram 312 empregando o programa Diagnos. Estes ficheiros estão conformados quase totalmente por papel de trapo e foram escritos com tinta ferrogálica. As deteriorações predominantes foram sujeira, amarelecimento, papel quebrado, com roturas, com dobras e documentos afetados pela oxidação das tintas ferrogálicas.

**Palavras chave:** arquivos, conservação, diagnóstico, documentos, sinais de deterioração.

**Recibido:** 25 de febrero del 2014 **Aprobado:** el 8 de agosto del 2014

Cómo citar este artículo: Vivar González, I., Borrego Alonso, S. F. y Parra Castillo, B. (2014). Diagnóstico del estado de conservación del fondo Gobierno Superior Civil del Archivo Nacional de la República de Cuba. *Códices*, 10(2), 9-31.

## Introducción

**E**l Archivo Nacional de la República de Cuba atesora más de 27 kilómetros lineales de documentos que por su valor permanente conforman la memoria de la nación cubana. Desde hace más de quince años, la institución cuenta con el Laboratorio de Conservación Preventiva, enfocado desde sus inicios en el control de los factores que deterioran la documentación. El laboratorio tiene entre sus objetivos elaborar planes de conservación preventiva que garanticen la preservación del patrimonio documental cubano.

Para establecer políticas de conservación adecuadas es indispensable realizar el diagnóstico de las colecciones. Dentro de los dos tipos de diagnóstico fundamentales existentes: el de colecciones y el integral, el más completo es este último, ya que permite, por un lado, determinar las manifestaciones o síntomas de deterioro de los documentos y, por otro, evaluar el comportamiento de las condiciones ambientales en los depósitos que resguardan la documentación. Además, la utilización de diagnósticos que emplean métodos estadísticos para la selección de la muestra por evaluar garantiza la obtención de resultados cuantificables, reproducibles y próximos al estado de conservación general del fondo o la colección analizados, lo que deriva en que estos diagnósticos sean más asequibles, ejecutables y confiables (Gómez *et al.*, 2008). Los diagnósticos pueden realizarse sobre un grupo determinado de fondos o colecciones, o sobre una colección o un fondo determinados, en dependencia de los objetivos que se proponga el estudio. El criterio para la selección del fondo por estudiar puede basarse en su importancia, la frecuencia de su uso, la existencia o no de duplicados o copias, el grado de procesamiento que posee, entre otros.

Teniendo en cuenta los anteriores elementos, este trabajo propone como objetivo realizar el diagnóstico integral del fondo Gobierno Superior Civil, para determinar los deterioros que presenta, analizar las condiciones constructivas y espaciales del depósito donde se conserva y evaluar el comportamiento de la temperatura, la humedad relativa y el nivel de iluminación o iluminancia en dicho local durante el 2013.

## Materiales y métodos

### Muestreo

Para este estudio se seleccionó el fondo Gobierno Superior Civil, ya que es uno de los más solicitados en el Archivo Nacional. Está conformado por 1677 legajos, comprendidos entre 1746 y 1897, y su documentación está relacionada con nombramientos de gobernadores, hospitales, iglesias, imprentas, privilegios de invención, cónsules, esclavos, cabildos, espectáculos públicos, agricultura, industria y comercio, telégrafos, títulos de castilla, sociedades, etc.

### Determinación de las condiciones constructivas y espaciales del depósito

Para conocer las condiciones del depósito (figura 1) donde se conserva el fondo Gobierno Superior Civil se utilizó el formulario propuesto por Cunha (1995).

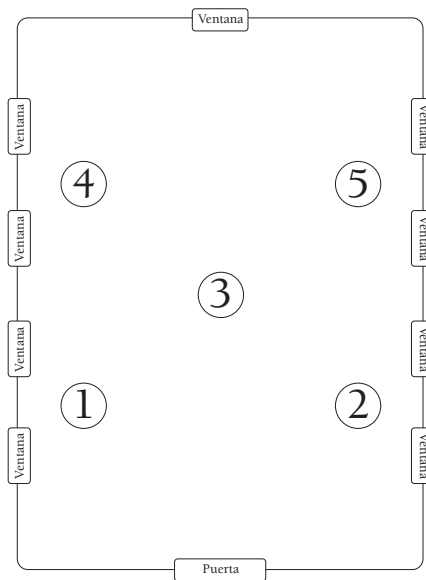


Figura 1. Esquema de la vista superior del depósito en estudio

*Nota:* el esquema muestra los puntos donde se realizaron las mediciones puntuales de T y HR en la mañana y la tarde de cada día durante el 2013.

Fuente: elaboración propia.

Para medir la temperatura (T) y la humedad relativa (HR) del depósito donde se almacena el fondo en estudio se utilizó un termohigrómetro digital (modelo 8709, China). Las mediciones se realizaron en cinco puntos del depósito (figura 1), de manera puntual dos veces al día: en la mañana (aproximadamente a las 10:00 a. m.) y en la tarde (aproximadamente a las 2:00 p. m.), durante el 2013. Los datos se procesaron empleando el programa Excel.

Además, se midió el índice de iluminación en el depósito empleando un luxómetro (modelo MS6610, Comunidad Económica Europea). Las mediciones se realizaron sobre los laterales de los documentos en la mañana (aproximadamente a las 11:00 a. m.), en días soleados y días nublados, en los puntos menos iluminados y más iluminados, cuando la luz artificial está encendida y cuando se mantiene apagada y solo incide la luz natural que entra por las ventanas (figura 2). Los datos se procesaron empleando el programa Excel.

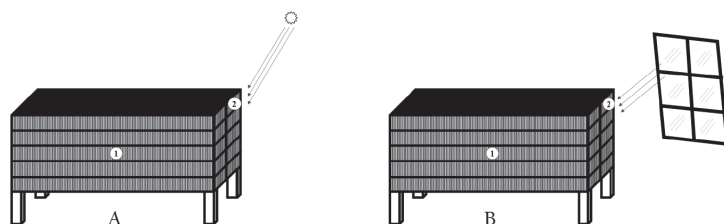


Figura 2. Esquemas de medición de iluminancia del depósito en estudio

*Nota:* los esquemas muestran los puntos sobre los laterales de los documentos donde se realizaron las mediciones de iluminancia o nivel de iluminación en las zonas menos iluminadas (1) y más iluminadas (2), en dos condiciones: A) cuando la luz artificial está encendida; B) cuando la luz artificial se mantiene apagada y solo incide la luz natural que entra por las ventanas.

Fuente: elaboración propia.

## Diagnóstico del fondo Gobierno Superior Civil

Para realizar el diagnóstico del estado de conservación del fondo seleccionado se empleó el programa Diagnos, que es un método estadístico creado por investigadores del Instituto de Historia y la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (Gómez *et al.*, 1998) y constituye una mejora de una metodología que diseñaron especialistas del Archivo General de la Nación, en Colombia (Jaime y

García, 2003). Este programa tiene como principio la teoría del muestreo, que considera como hipótesis inicial que el 50 % de la documentación posee algún tipo de deterioro, en tanto el otro 50 % está en buen estado. Esta teoría contempla una distribución normal, donde la media estadística debe tener una variabilidad cercana a dos desviaciones estándares (cuantila). También establece que el error admitido para el muestreo y el error de estimación no deben ser mayores al 10 %, lo que equivale a un 90 % de confianza.

Adicionalmente, la teoría del muestreo permite establecer relaciones entre la muestra seleccionada al azar y la totalidad de documentos que conforman el fondo documental que se desea analizar (población). Este programa de diagnóstico está complementado a su vez por un análisis estadístico elemental que hace posible realizar todo el estudio de manera cuantitativa, lo que garantiza determinar la cantidad de documentos que poseen un signo específico de deterioro, y esto le confiere un valor de confiabilidad grande, pues propicia que el diagnóstico sea más rápido, asequible, confiable y ejecutable.

El programa Diagnos se opera por las diferentes hojas de cálculo diseñadas en Microsoft Excel 97. La hoja *unidades* permite determinar el número de unidades muestras. Se pueden considerar como unidades muestras las cajas, los tomos, los libros, los fondos o, en este caso, los legajos. Se introduce el número de unidades de la colección, la fracción de error y la cuantila (datos que aparecen en los textos de estadística) con que se desea trabajar, y luego aparece el número de unidades por trabajar, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Hoja *unidades* que permite determinar automáticamente la muestra que se va a analizar

Número de unidades	Proporción de unidades afectadas	Proporción de unidades sanas	Fracción de error	Cuantila	Unidades que se van evaluar	Muestras
1677	0,5	0,5	0,05	1,96	312	12
Generar muestras aleatorias						15
						18
						20

Continúa

Número de unidades	Proporción de unidades afectadas	Proporción de unidades sanas	Fracción de error	Cuantila	Unidades que se van evaluar	Muestras
						24
						26
						29
						36
						40
						41

Fuente: elaboración propia.

En esta misma hoja aparece un botón para la generación de los números aleatorios de las unidades seleccionadas que serán objeto de análisis. Cada número representa una unidad y se corresponde con el orden como se encuentra en el fondo.

El siguiente paso es la observación a simple vista de la muestra por tratar, lo cual se hace con el objetivo de detectar los diferentes tipos de deterioros. Para ello, se emplea la hoja de datos (tabla 2), que permite recoger las características generales de la colección, entre las que se pueden mencionar las características del soporte y las tintas, los signos de deterioro tanto del soporte como del texto, la presencia de daños biológicos y si han existido intervenciones y restauraciones anteriores.

Tabla 2. Hoja de trabajo con parámetros preestablecidos para la recolección de datos

Unidad	Número de hojas	Hojas afectadas (ha)
Parámetros		
Pulpa mecánica		
Pulpa química		
Pulpa trapo		
Estucado		
Otros		
Impreso		

Unidad	Número de hojas	Hojas afectadas (ha)
Grafito		
Metalooácido		
Sintético		
Mecanográfico		
Pictórico		
Otros		
Quebradizo		
Reblandecido		
Faltante		
Fragmentado		
Rotura		
Doblez		
Perforación		
Adherencia de hojas		
Mancha óxido (local)		
Mancha óxido (difundido)		
Otras manchas		
Suciedad		
Amarillamiento		
Emborronado		
Empalidecido		
Ilegible		
Corrosión		
Otros		
Micelio		
Pigmentación		
Desprendimiento		
Otros		

Continúa

Unidad	Número de hojas	Hojas afectadas (ha)
Presencia de insectos		
Excrementos		
Abrasión y/o perforación		
Otros		
Restaurado		
Cinta Adhesiva		
Papel pegado		
Otros		

Fuente: elaboración propia.

Luego se revisan y valoran todas las hojas de cada unidad, para determinar el número de hojas afectadas, según los diferentes tipos de deterioros recogidos en una hoja de trabajo predeterminada. Una vez concluida la observación de los diferentes deterioros en los legajos seleccionados y después de haberse llenado la tabla 2, se contabilizan las afectaciones presentes, en tanto los datos se introducen en las hojas de cálculo que se encuentran diseñadas en el programa Microsoft Excel 97. Automáticamente aparecen los porcentajes de hojas afectadas para cada parámetro, como se muestra en la tabla 3. Estas hojas permiten realizar el análisis de cada parámetro y elaborar los gráficos.

Tabla 3. Ejemplo de diligenciamiento de una hoja de cálculo

Nº. de hojas	312				Soporte									
	Ubicación Topográfica				Pulpa mecánica		Pulpa química		Pulpa trapo		Estucado		Otros	
Unidad	E	B	Signat.	#	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
312				312	14	4			312	100			51	16

Nota: en este ejemplo, la hoja de cálculo está relacionada con las características del soporte.

Fuente: elaboración propia.



## Resultados

### Descripción del depósito

El Archivo Nacional de la República de Cuba se encuentra ubicado en un edificio que fue dispuesto para archivo y cuya construcción culminó en 1944. Posee un total de 30 depósitos distribuidos en tres pisos y que tienen dos alas (sur y norte) separadas por un pasillo de dos metros aproximadamente. El depósito donde se conserva el fondo Gobierno Superior Civil se localiza en el ala sur del primer piso del edificio del Archivo (sus características se muestran en la tabla 4). Es un local grande (largo  $\times$  ancho  $\times$  alto: 25,6  $\times$  6,8  $\times$  5,8 m), con paredes y techo de hormigón armado, y el piso es de cemento fundido y pulido. Posee 36 conductos de ventilación natural con rejillas, que atraviesan las paredes formando un ángulo de 25° de inclinación aproximadamente, en una dirección de abajo (en el exterior del local) hacia arriba (en el interior del local), y están ubicados en pares en la parte inferior y superior de las ventanas (figura 3).

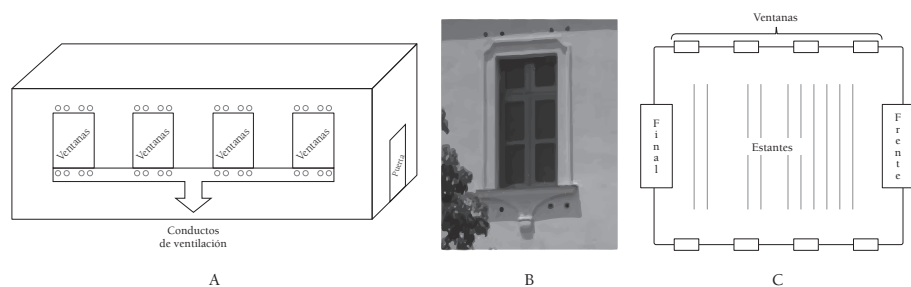


Figura 3. Ubicación de las ventanas y los conductos de ventilación en los depósitos del Archivo

*Nota:* los conductos no atraviesan de forma recta la pared, sino formando un ángulo de 25° de inclinación aproximadamente, en dirección de abajo hacia arriba. A) esquema de la vista lateral del depósito en estudio; B) fotografía de una ventana del depósito en estudio; C) esquema de la vista superior del depósito en estudio.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Formulario propuesto por Cunha (1995) para el diagnóstico de los depósitos

<b>Formulario B1: Condiciones de los espacios interiores</b>
<i>Lugar:</i> Archivo Nacional de la República de Cuba
<i>Fecha de la encuesta:</i> diciembre del 2013
<i>Nombre del encuestador:</i> Isbel Vivar González
<i>Local:</i> largo, 25,60 m; ancho: 6,80 m; alto: 5,80 m
<i>Volumen:</i> 471,20 m <sup>3</sup>
<i>Área:</i> 117,800 m <sup>2</sup>
<i>Limpieza:</i> se realiza una limpieza mensual del local.
<i>Características de depósito:</i> el local se localiza en el ala sur del primer piso del edificio. Tiene nueve ventanas de cedro, de 2,58 m de alto y 1,30 m de largo, formadas por dos hojas de madera y cristal que abren hacia afuera, permitiendo la ventilación del local. La puerta es de dos hojas de madera que abren hacia afuera, de 2,40 m de alto y 1,03 m de ancho. También posee 36 conductos de ventilación natural ubicados en pares a una altura de 1,0 m y 4,50 m del piso y 80,0 cm de la parte inferior y superior de las ventanas, de forma tal que por cada ventana existen cuatro conductos. Los conductos tienen 10 cm de diámetro y 30,3 cm de profundidad, que están separados entre ellos por una distancia de 20,0 cm y tienen rejillas para evitar la entrada de roedores. El depósito cuenta con un interruptor y dos tomacorrientes localizados fuera del depósito, a 10 cm de la puerta. El piso es de cemento fundido y pulido. Las paredes y el techo son de hormigón armado. Además, posee cuatro respiraderos protegidos con rejillas que comunican el local con el depósito del nivel superior.
<i>Iluminación:</i> natural, artificial y control de radiación ultravioleta. El depósito cuenta con seis bombillos incandescentes colocados dos por cada lado y dos al final, y se encuentran a 5,80 m.
<i>Sistema de calefacción y aire acondicionado:</i> el local posee sistema de ventilación natural.
<i>Seguridad:</i> el depósito tiene una cerradura y un sello en la puerta que garantizan su seguridad. El acceso es restringido solo para personal autorizado.
<i>Peligro de incendio (eléctricos, por calefacción u otros):</i> no hay un sistema de detección de incendio, pero el depósito no presenta peligro en este sentido. No obstante, en la entrada del depósito se localiza un extintor de polvo químico que se actualiza anualmente.
<i>Peligro de filtraciones (plomaría, goteras, eléctricos, cañerías de vapor o agua caliente u otros):</i> el depósito no tiene peligro de filtraciones.
<i>Presencia de agentes biológicos (insectos, roedores, microorganismos u otros):</i> en el depósito no existen evidencias de la presencia de agentes biológicos.
<i>Amplitud térmica:</i> 10 °C

Fuente: elaboración propia.

Además, en el piso existen cuatro respiraderos protegidos con rejillas que se comunican con el depósito del nivel inferior. Tiene nueve ventanas de cedro formadas por dos hojas de madera y cristal que abren hacia fuera, por donde penetran los rayos del sol que proporcionan luz natural al depósito. La puerta es de dos hojas de madera que abren hacia afuera. El depósito cuenta con un interruptor y dos tomacorrientes localizados fuera del depósito (en el pasillo central). También, el depósito posee iluminación artificial, pues cuenta con seis bombillos incandescentes colocados cerca del techo, dos por cada lado y dos al final, pues la iluminación natural no es suficiente para visualizar la documentación de los estantes ubicados más hacia el interior. El depósito posee once muebles de caoba tipo estantes, cuyo diseño esquelético es muy conveniente para facilitar la ventilación de los documentos.

### Determinación de la temperatura, la humedad relativa y la iluminancia

El comportamiento de la T y la HR durante un año (2013), dentro y fuera (según el clima que reporta la estación meteorológica de Casa Blanca, próxima al Archivo Nacional) del depósito donde se almacena el fondo, se muestra en la tabla 5 y en la figura 4. Los valores de T dentro del local fueron superiores a la media que se reportó para el exterior, que fue de 25 °C, incluso en los meses más fríos del año (enero-marzo). No obstante, la media de T para el año en el interior del local fue de  $29 \pm 2$  °C, con un valor máximo de 33 °C y un mínimo de 23 °C.

Tabla 5. Valores máximos, medios y mínimos de temperatura y humedad relativa en el interior y el exterior del depósito en estudio durante el 2013

Valores	T (°C)		HR (%)	
	En el interior	En el exterior	En el interior	En el exterior
Medio	$29 \pm 2$	$25 \pm 2$	$59 \pm 10$	$76 \pm 8$
Mínimo	23	17	32	50
Máximo	33	29	82	92

Fuente: Estación Meteorológica Casa Blanca (2013).

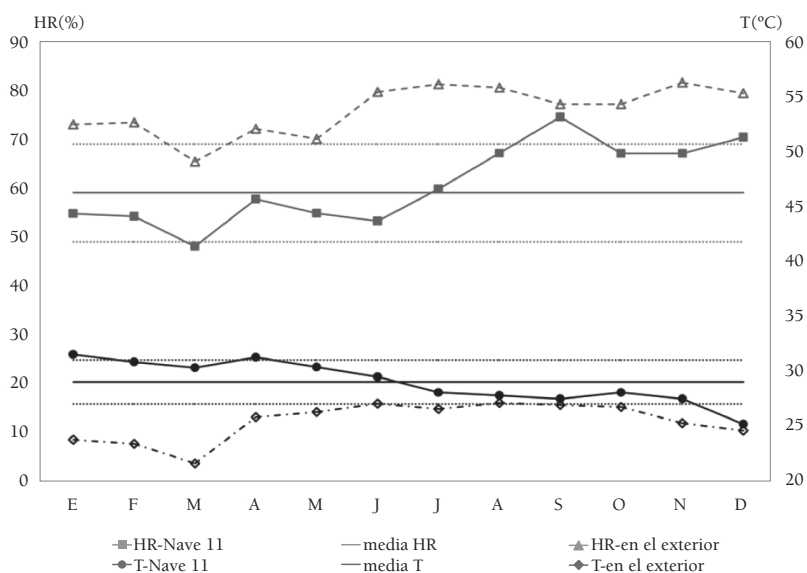


Figura 4. Comportamiento de la temperatura y la humedad relativa en el interior y el exterior del depósito en estudio durante el 2013

Nota: la media de HR para el año en el interior del local fue de  $59 \pm 10\%$ , con un valor máximo de 82% y un mínimo de 32%.

Fuente: Estación Meteorológica Casa Blanca (2013).

La figura 5 muestra los resultados de iluminancia o nivel de iluminación que fueron obtenidos en diferentes condiciones de iluminación ambiental y del local. Como se puede observar, tanto en días soleados como en los nublados, la luz del sol que entró por las ventanas incidió sobre los laterales de los documentos, con valores de iluminancia que sobrepasaron los 50 lux permitidos para documentos en soporte papel (Resolución 41/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente [Citma]). En los días nublados, cuando se iluminó el local con luz artificial, los niveles de iluminancia no sobrepasaron el valor permitido de 50 lux (figura 5). Sin embargo, en los días soleados, por la superposición de la luz artificial con la luz solar que entra en el depósito, los niveles de iluminancia que incidieron sobre los laterales de los documentos excedieron los 50 lux.

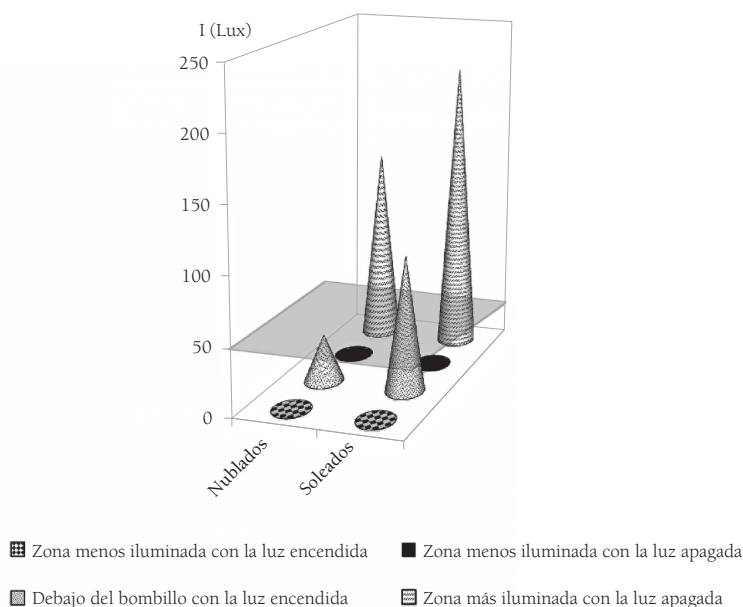


Figura 5. Comportamiento de la iluminancia en el depósito en estudio

Nota: el plano gris indica el valor de iluminancia permisible para la conservación de documentos en papel (Citma, 2009).

Fuente: elaboración propia.

## Diagnóstico del fondo Gobierno Superior Civil

De un total de 1677 legajos que posee el fondo Gobierno Superior Civil, fue necesario revisar solamente 312 para determinar el estado de conservación de este fondo, con un 95 % de confianza, pues este es un valor conveniente que solamente permite un 5 % de error. Un error mayor no resultaría confiable, y un error del 1 % no proporciona diferencias significativas en la tendencia del comportamiento de los signos de deterioro y solamente lo implicaría un aumento del tamaño de la muestra a analizar.

La figura 6 muestra las características de los soportes y las tintas empleados para la confección de los documentos analizados. Todos los legajos examinados poseen expedientes cuyo soporte es el papel confeccionado con pulpa de trapo (papel que se elaboraba en la antigüedad a partir de restos textiles de algodón)

(figura 7). En menor medida se encontraron papeles de periódico (16,4%), fabricado principalmente sobre la base de papel reciclado recuperado, y documentos elaborados con pulpa obtenida por métodos químicos (4,5%).

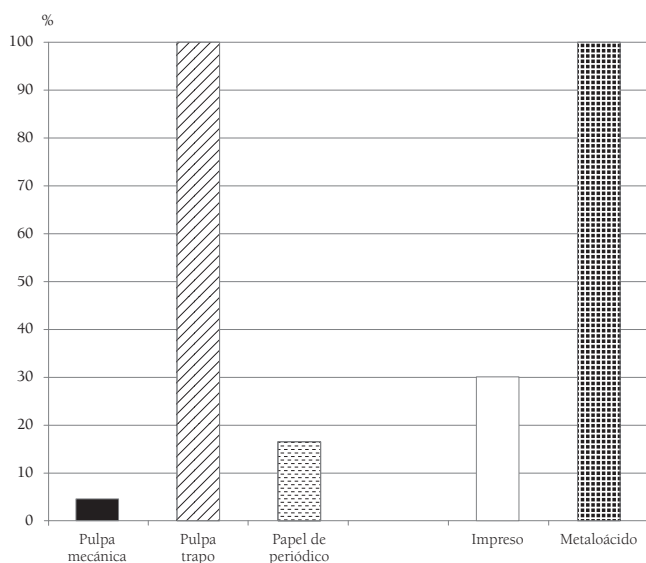


Figura 6. Características del soporte y las tintas en los legajos analizados del fondo Gobierno Superior Civil

Fuente: elaboración propia.

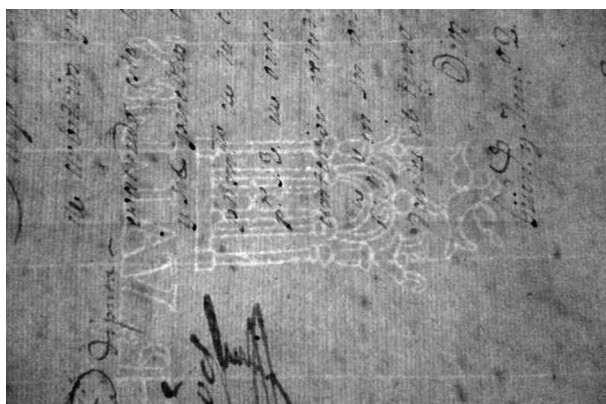


Figura 7. Papel elaborado con pulpa de trapo

Fuente: elaboración propia.

De las tintas empleadas, predominó la ferrogálica, con un 100 % (figura 8), y en menor grado se encontraron documentos impresos (29,8 %) (figura 9).

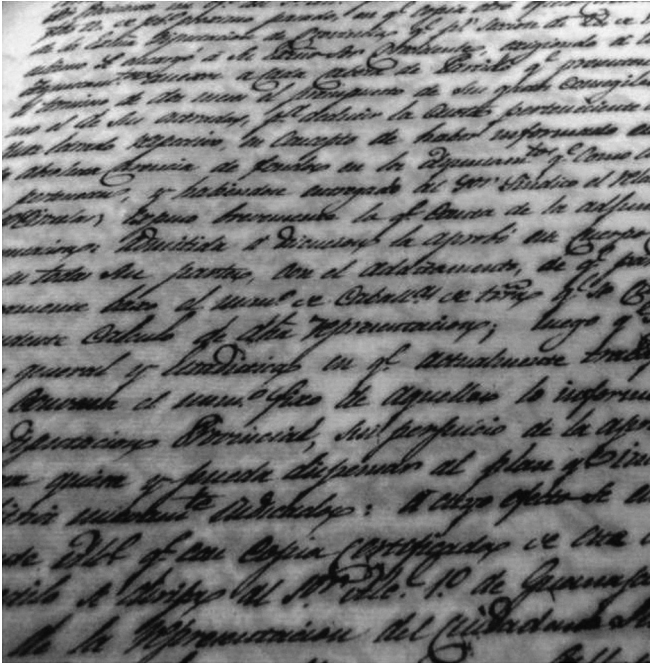


Figura 8. Tinta ferrogálica empleada en los legajos analizados

Fuente: elaboración propia.

Dentro de los signos de deterioro que mostraron los legajos examinados (figura 9), se apreció el predominio (100 %) de documentos quebradizos, con roturas, dobleces, suciedad y amarillamiento (figura 10). En todos los legajos analizados se notó el alto grado de oxidación de las tintas ferrogálicas (figura 11). Otros daños menos significativos que se encontraron fueron escrituras con crayola (49,0 %) o grafito (15,4 %) y el empaldecido de la tinta en algunos documentos (11,9 %) (figura 12). En menos del 10 % de los legajos se detectaron papeles reblandecidos (5,1 %), algunas hojas con faltantes (9 %) y se evidenciaron unos pocos legajos con manchas locales de óxido (2,2 %) debido a la presencia, en algún momento, de presillas metálicas.

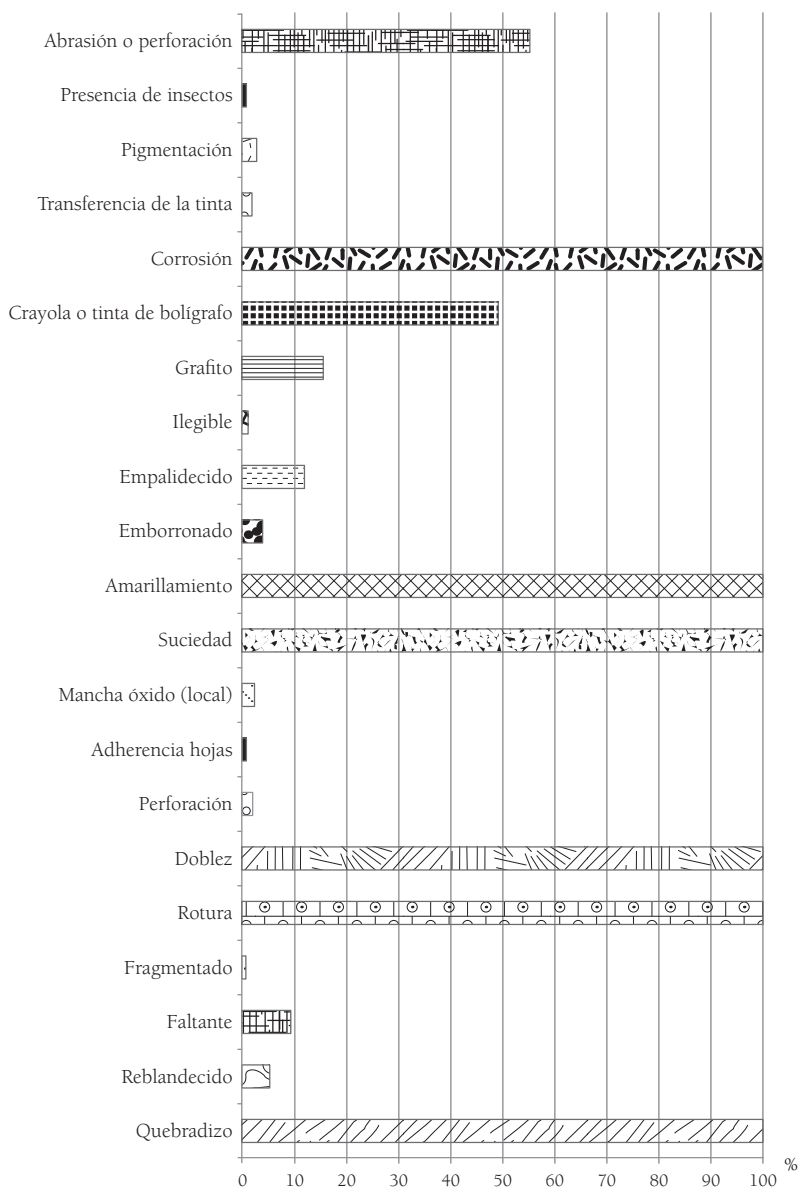


Figura 9. Síntomas de deterioro detectados en los legajos analizados

Fuente: elaboración propia.





Figura 10. Legajos con roturas, dobleces, suciedad y amarillamiento, signos más frecuentes encontrados en los documentos analizados

Fuente: elaboración propia.

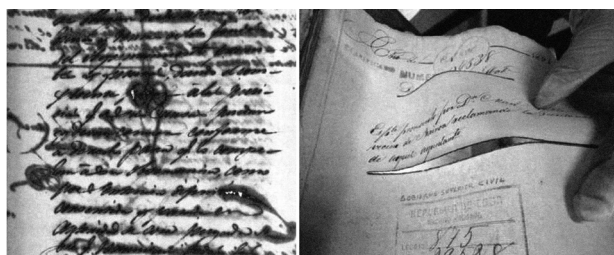


Figura 11. Deterioro causado por la oxidación de las tintas ferrogálicas

Fuente: elaboración propia.

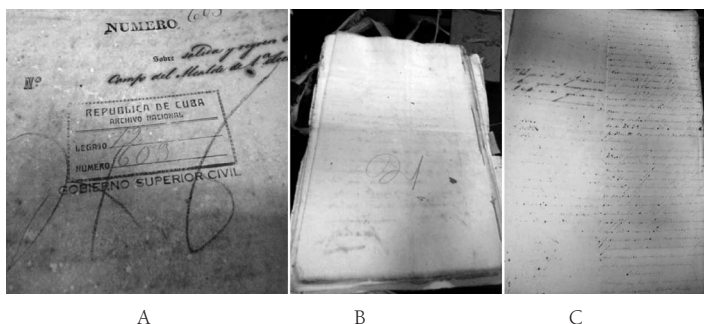


Figura 12. Daños menos significativos encontrados en los legajos analizados

Nota: A) escrituras con crayola ajenas al documento, B) escrituras con grafito ajenas al documento, C) empalidecido de la tinta.

Fuente: elaboración propia.

Además, se observaron perforaciones o abrasiones en más de la mitad (55,5 %) de los legajos, provocadas por insectos como termitas y coleópteros que afectaron esta documentación en algún momento (figura 13). También se notó que algunos documentos fueron restaurados previamente (9,9 %), en tanto otros fueron manipulados anteriormente empleando métodos inapropiados, como cinta adhesiva (2,2 %), papeles pegados (2,6 %) y esparadrapo (0,6 %) (figuras 14 y 15).

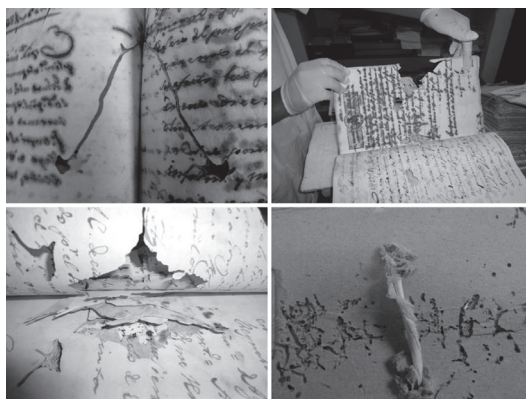


Figura 13. Legajos con perforaciones y abrasiones causadas por insectos

Fuente: elaboración propia.

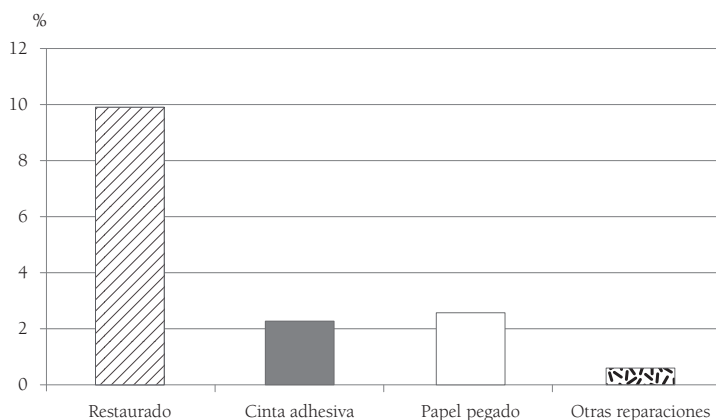


Figura 14. Legajos que han sido restaurados o reparados

Fuente: elaboración propia.

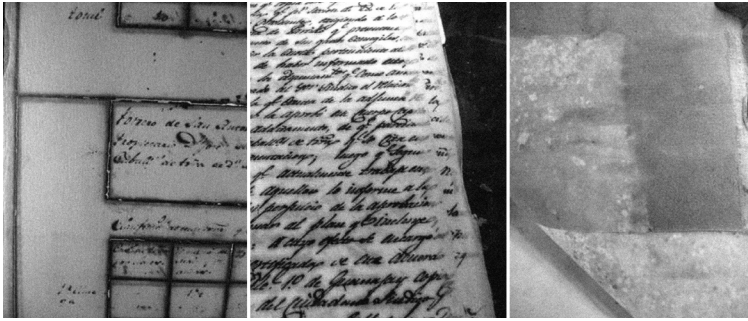


Figura 15. Documentos que han sido restaurados y reparados

Fuente: elaboración propia.

## Discusión

El edificio reúne las condiciones establecidas para un archivo que atesora fundamentalmente documentos en papel, ya que está concebido para garantizar la estabilidad de las condiciones ambientales mediante la ventilación natural y su estructura de hormigón armado, material altamente resistente al fuego, impermeable y de alto grado de durabilidad (González, 2003; Wolf, 1999; Citma, 2009). No obstante, se detectan algunas debilidades que están relacionadas con la seguridad y la estantería. El depósito no cuenta con sistema de detección y extinción de incendios, pero la institución tiene reflejada en el Plan de Conservación Preventiva la necesidad de una inversión para instalar un sistema de detección automática por humo, alertas pulsadores de alarma y de sonido. Tampoco se dispone de sistema de cámaras de seguridad por falta de presupuesto; sin embargo, hay un control de acceso estricto para limitar la entrada solamente a personal autorizado. La estantería de madera es otra deficiencia que presenta el depósito, ya que se recomienda que sean metálicas y con tratamiento anticorrosivo.

Los materiales con los que está construido el edificio garantizan la estabilidad de la temperatura en el interior del depósito y dentro del rango recomendado para conservar documentos en papel (15-25 °C), independientemente de los valores de temperatura del exterior (tabla 5, figura 4). La humedad relativa se mantiene menos estable que la temperatura y, en general, los valores son altos tanto dentro del depósito como en el exterior (tabla 5, figura 4),

en correspondencia con las características de un país tropical como Cuba. Sin embargo, dentro del depósito, los valores de humedad relativa están por debajo de la media reportada en el exterior (76 %) y dentro del rango recomendado de 45-65 % para preservar documentos en papel.

El sistema de ventilación natural que poseen los depósitos del Archivo Nacional (figura 3) es eficiente, ya que los mantiene constantemente ventilados, aun en condiciones climatológicas desfavorables. Ello contribuye a mantener estables los parámetros ambientales dentro de los depósitos y cumplir la Resolución 41/2009 del Citma.

Los estantes en el depósito están puestos perpendicularmente a las ventanas, para evitar la incidencia directa de los rayos del sol sobre los documentos. No obstante, los valores de iluminancia procedentes de la luz natural que incide sobre los legajos sobrepasan el límite establecido para documentos en soporte papel (Citma, 2009). Esta es la más perjudicial, ya que contiene rayos infrarrojos (IR) y rayos ultravioletas (UV); los IR se caracterizan por el calor que transmiten y pueden provocar alteraciones, desecamientos, fisuras y variaciones climáticas en los documentos, mientras que los UV son altamente oxidantes de la celulosa, modifican la estructura de los materiales, provocan su envejecimiento y son especialmente dañinos para los pigmentos y colorantes (Vaillant y Valentín, 1996).

Para evitar el efecto sobre los documentos de las radiaciones UV procedentes de la luz artificial, los bombillos del depósito son incandescentes y están dispuestos a una distancia lo suficientemente larga (5,80 m), para evitar los daños que pueden provocar las radiaciones IR. También están ubicados por encima de los conductos de ventilación superiores, para mitigar el calor (figura 16).

De acuerdo con lo analizado hasta el momento y conociendo que las luces artificiales solo se encienden cuando se va a buscar los legajos (el depósito solo se usa para almacenar la documentación, no es un local de trabajo), se puede afirmar que la luz que más afecta la documentación es la que proviene del sol, y no la artificial. Por esa razón, sería recomendable revestir los vidrios de las ventanas con películas bloqueadoras o reductoras de los rayos UV, o bien, sustituirlos por cristales nevados que garanticen que los valores de iluminancia no excedan los 50 lux y que la radiación ultravioleta no sobrepase los 70 microvatios/lumen.

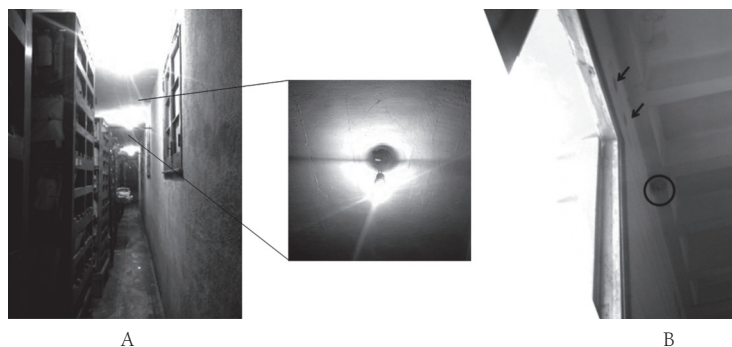


Figura 16. Bombillos incandescentes colocados en los depósitos del Archivo

*Nota:* A) bombillos alejados de los documentos, B) bombillos puestos cerca de los conductos de ventilación (señalados con las flechas).

Fuente: elaboración propia.

El programa Diagnos, por ser un método estadístico que emplea la teoría del muestreo, resulta adecuado para el diagnóstico rápido y representativo del estado de conservación de fondos y colecciones documentales. Con su ayuda, fue suficiente analizar solo 312 legajos de un total de 1677, lo que constituye un 18,6 % del total de legajos que conforman el fondo Gobierno Superior Civil.

La mayor parte de los documentos del fondo están confeccionados con papel de pulpa de trapo. Este tipo de papel se elaboraba a principios del siglo XIX y posee dos grandes ventajas: su durabilidad es elevada, ya que contiene celulosa casi pura, y presenta una alta resistencia, debido a la formación y el entrelazamiento de las fibras (Vaillant y Valentín, 1996). Los documentos que están en papel periódico o que fueron elaborados con pulpa mecánica son de menor calidad que los que fueron hechos con pulpa de trapo, ya que las fibras de celulosa provienen de la madera y durante los procesos de fabricación, la lignina no se elimina completamente, por lo que estos papeles, con frecuencia, presentan acidez y amarillamiento (Vaillant y Valentín, 1996).

La tinta ferrogálica, empleada para escribir los documentos del fondo, se usó desde épocas remotas hasta principios del siglo XX, y clasifica dentro de las tintas metálicas. En ella, el hierro está presente como sulfato de hierro (II) que se combina con tanino (ácido orgánico derivado de la corteza del roble), agua o vino como solvente y pegamento (Mitchell, 1904). La oxidación que sufre esta tinta ocasiona pérdidas del papel dentro de las áreas entintadas, como también

el aumento en la acidez del documento (figura 11). Las reacciones químicas ocasionadas por la acción de la tinta sobre las fibras contenidas en el papel son dos: la hidrólisis ácida de la celulosa catalizada por el ácido sulfúrico presente en la tinta y que provoca la ruptura de la cadena, y la oxidación de la celulosa catalizada por el hierro (II) o el cobre (presente en algunas formulaciones), lo que causa la ruptura y el entrecruzamiento de las cadenas (Hennigest *et al.*, 2008; Potthas *et al.*, 2008).

El amarillamiento es uno de los deterioros más encontrados en el diagnóstico y se produce como consecuencia de temperaturas superiores a los 21 °C y de humedades relativas entre 55-60 % o mayores (Vaillant *et al.*, 2003), condiciones presentes en el depósito donde se conserva el fondo (tabla 5). Otros deterioros que presenta el fondo son suciedad, documentos quebradizos, con roturas y con dobleces, como consecuencia de la mala manipulación.

Según el diagnóstico realizado, se proponen medidas de conservación preventiva y curativa para garantizar la preservación del fondo Gobierno Superior Civil: se recomienda mantener la ventilación natural que garantiza la estabilidad de la temperatura y la humedad relativa, al igual que continuar con las mediciones de estos parámetros para llevar el control de su comportamiento; es imprescindible realizar la limpieza de toda la documentación para eliminar el polvo acumulado, la cual debe realizarse a la intemperie, usando medios de protección (gorro, tapabocas, batas, guantes, espejuelos y calzado cerrado); se deben eliminar todas las presillas metálicas de los expedientes, ya que su oxidación afecta el papel; y es necesario cambiar las carátulas de los legajos por otras elaboradas con cartón de pH neutro, para contrarrestar el proceso de acidificación del papel, y envolverlas con papel de calidad de archivo para frenar el efecto del polvo, la iluminación y la contaminación.

## Referencias

- Casa Blanca (2013). *El clima en Casa Blanca*. Recuperado [http://www.tutiempo.net/clima/CASA\\_BLANCA/783250.htm](http://www.tutiempo.net/clima/CASA_BLANCA/783250.htm)
- Cunha, G. M. (1995). *Métodos de evaluación para determinar las necesidades de conservación en bibliotecas y archivos*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco).

- Gómez, A., Dorta, M. y Montes de Oca, L. (1998). *Métodos de diagnóstico del estado de conservación de las colecciones documentales*. Cuba: Instituto de Historia de Cuba.
- González, S. (2003). *Archivos tropicales*. México: Archivo General de la Nación.
- Hennigest, U. *et al.* (2008). Iron gall ink-induced corrosion of cellulose: aging, degradation and stabilization. Part 2: application on historic sample material. *Cellulose*, 15, 861-70.
- Jaime, L. E. y García, M. C. (2003). *Pautas para el diagnóstico integral de archivos*. Bogotá: Archivo General de la Nación.
- Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) (2009). Resolución n.º 41/2009: Lineamientos para la conservación de las fuentes documentales. Cuba: Autor.
- Mitchell, C. A. (1904). *Inks: their composition and manufacture*. Recuperado de <http://www.archive.org/details/inkstheircomposi00mitrich>
- Pothas, A., Hennigest, U. y Banik, G. (2008). Iron gall ink-induced corrosion of cellulose: aging, degradation and stabilization. Part 1: model paper studies. *Cellulose*, 15, 849-59.
- Vaillant, M., Domenech, M. T. y Valentín, N. (2003). *Una mirada hacia la conservación preventiva de patrimonio cultural*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Vaillant, M. y Valentín, N. (1996). *Principios básicos de la conservación documental y causas de su deterioro*. Madrid: Ministerio de Educación, Instituto del Patrimonio Histórico Español.
- Wolf, B. (1999). Preservation: buildings and equipment. *Journal of the Society of Archivists*, 20(1), 5-23.