

DIAGNOS: METODO PARA EL DIAGNOSTICO DEL ESTADO DE CONSERVACION DE LAS COLECCIONES DE ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS.

Autores: Amelia Gómez Fernández¹, Yessika Comesaña Perdomo², Maritza Dorta Valdés¹, Luis Montes de Oca Colina¹, Mercedes Castro Marquetti².

(1) Instituto de Historia de Cuba

(2) Oficina Cubana de la Propiedad Industrial

Publicación: Este trabajo fue publicado por "Rendija" Revista Cubana de la Propiedad Industrial. No.3 pag 7-11 junio 2004.

Introducción

La necesidad de dictar políticas de preservación de documentos de forma coherente, incentivó a los especialistas de la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial y del Instituto de Historia de Cuba, a desarrollar un método para el diagnóstico de sus colecciones, teniendo en cuenta que estas instituciones atesoran una vasta información tanto de invenciones y marcas, como de libros y documentos originales de gran valor patrimonial, respectivamente.

El diagnóstico de las colecciones permite evaluar su estado de conservación, de esta manera se dictan políticas en cuanto a estrategias de preservación, prioridades en los recursos, políticas de reproducción o restauración y tareas específicas tales como limpiezas, desinfectaciones, reenvolturas y adecuación y expansión de los almacenes entre otros aspectos. Todas estas actividades redundan en beneficio de la conservación preventiva, que consiste en evitar o minimizar el daño a las colecciones por cuantos factores deteriorantes puedan causarle alteración.

Varios métodos de diagnóstico se han descrito los que se diseñan de acuerdo a los objetivos que se quieran obtener. Las propuestas más recientes y de mayor rigor se han elaborado por la Biblioteca Digital de Berkeley en California y por el Departamento de Conservación del Archivo Nacional de Colombia. El primero propone un manual denominado CALIPR, que es un programa de computación para planificar y diseñar planes de preservación de colecciones. Aunque es un instrumento metodológico de gran utilidad los tipos de datos ingresados no tienen suficiente información en cuanto al estado de conservación de los documentos. En el segundo caso, aunque se realiza un análisis estadístico que da una lectura muy aproximada del estado de las colecciones, es sumamente laborioso por el grado de detalle de sus observaciones y obvia algunos parámetros importantes para nosotros.

El método de diagnóstico del estado de conservación de las colecciones de archivos y bibliotecas denominado **DIAGNOS**, permite una lectura muy aproximada de la realidad, en cuanto al estado de conservación y la naturaleza de los daños, mediante la evaluación de sus características y su posterior procesamiento estadístico. Para la elaboración de este método de diagnóstico, se tuvieron en cuenta además, los criterios de restauradores y conservadores que aparecen en la literatura especializada

Desarrollo

El diagnóstico puede realizarse a un grupo de colecciones en conjunto o a una colección determinada de acuerdo a los objetivos que se propongan. El criterio para la selección de la colección a estudiar puede basarse en su valor e importancia, la frecuencia de su uso, la existencia o no de duplicados y el grado de procesamiento que posee, entre otros aspectos. Una vez seleccionada la colección, existen dos tipos de diagnósticos, dependiendo de las circunstancias y los resultados deseados: El individual, volumen por volumen y por muestreo estadístico. En nuestro caso se utilizó este último, el que es usual en este tipo de estudio. El diagnóstico por muestreo complementado por un análisis estadístico permite una aproximación al estado de conservación general del fondo, haciendo el mismo más confiable, asequible y ejecutable.

La teoría del muestreo tiene por objeto el estudio de las relaciones existentes entre una población y las muestras extraídas de ellas. Se propone como objetivo estimar valores tales como media, varianza, variabilidad, ente otros, valores que se denominan parámetros poblacionales o simplemente parámetros. Los estimados de los parámetros poblacionales se obtienen mediante la determinación de los valores idénticos en las muestras que se denominan estadísticas muestrales o simplemente estadísticas.

Para que los estimados de los parámetros poblacionales sean representativos del universo, las muestras deben seleccionarse al azar, es decir el proceso de muestreo debe ser aleatorio. En este procedimiento cada elemento o unidad de una población debe tener la misma posibilidad de ser incluido en la muestra. Una vez seleccionadas las unidades de la muestra de forma aleatoria, se comienza el trabajo de diagnóstico que conceptualmente tiene tres elementos; la recolección de datos, la interpretación de los mismos y el reporte de la información.

Para aplicar el método **DIAGNOS** a una colección debe conocerse la cantidad total de unidades que posee, considerando como unidades las cajas, dossiers, tomos, libros etc.

A continuación se determina el número de unidades a evaluar según la fórmula siguiente:

$$n = N \cdot p \cdot q \cdot Z^2 / d^2 (N-1) + p \cdot q \cdot Z^2$$

donde:

n: número de unidades seleccionadas para evaluar.

N: cantidad total de unidades de la colección

p: proporción de unidades afectadas que para nuestro caso siempre va a tener un valor constante igual a 0,5

q: proporción de unidades sanas que también tiene un valor constante, para nuestro caso de 0,5

d: fracción de error con el que se desee trabajar

Z: valor constante igual a 1,9604 denominado cuantila

Una vez conocido el número de unidades a evaluar, nos trasladamos hacia la colección y se determina aleatoriamente y sin reemplazo las muestras. Para seleccionarlas se empieza a numerar en orden consecutivo las unidades en los estantes, empezando por el entrepaño o bandeja superior y por las unidades de izquierda a derecha. Cada número representa una unidad y se corresponde con el orden en que se encuentra en la colección.

Para la observación del estado de conservación, se predeterminaron parámetros (ver anexo 1), los que se evalúan en cada hoja de cada unidad de la muestra, tomando nota de las características y afectaciones presentes con vistas a determinar la cantidad de hojas afectadas para cada parámetro en cada unidad.

Después de realizadas las observaciones en todas las unidades de la muestra, se determina la fracción de unidades afectadas para cada parámetro, según la fórmula:

$$p = \frac{a}{n}$$

donde:

p: fracción de unidades afectadas

a: número de unidades afectadas

n: número de unidades de la muestra

La fracción de unidades sanas sería:

$$q = 1 - p$$

donde:

q: fracción de unidades sanas

Sin embargo, la fracción de unidades afectadas que se determina, está inferida al total de unidades de la muestra, para poder referirnos al porcentaje de unidades afectadas del total de la colección se debe realizar una corrección de ese valor, para lo cual se calcula la variabilidad del dato mediante el uso de la desviación estándar. Para ello se utilizan las siguientes fórmulas:

$$\text{sigma}^2 = p \cdot q \cdot N - n$$

$$\text{variabilidad} = 2 \pm \text{sigma}$$

$$\text{FAC} = p \pm \text{variabilidad}$$

n-1 N

donde:

p: fracción de unidades afectadas en la muestra

q: fracción de unidades sanas en la muestra

N: cantidad total de unidades de la colección

n : número de unidades de la muestra

FAC: fracción de afectados en la colección

Si resulta importante calcular el porcentaje de unidades afectadas en la colección, es aún más importante determinar la intensidad del parámetro. La intensidad del parámetro se interpreta diciendo que teóricamente, en promedio, cualquiera de las unidades de la muestra está afectada en el porcentaje calculado de su volumen por el parámetro evaluado.

Para evaluar los datos que miden la intensidad de cada parámetro en la muestra, se calcula el promedio aritmético de los datos obtenidos, con la siguiente fórmula:

$$X_2 = \frac{\sum \text{número hojas afectadas en cada unidad}}{a}$$

donde:

X_2 : intensidad del parámetro en la muestra

a : número de unidades afectadas por el parámetro evaluado

Una vez determinado el promedio aritmético, que se interpreta como la intensidad del parámetro en cada unidad de la muestra, debe calcularse la desviación estándar, la varianza y la variabilidad, para referirse a la colección.

$$S = \frac{\sum (X_1 - X_2)^2}{n_1} \quad \text{varianza}^2 = \frac{S \cdot n - n_1}{n_1 \cdot n} \quad \text{variabilidad} = 2 \pm \text{varianza} \quad \text{IPC} = X_2 \pm \text{variabilidad}$$

donde:

S: desviación estándar.

X_1 : promedio aritmético de todos los datos que miden la intensidad en cada parámetro.

X_2 : intensidad del parámetro en la muestra

n_1 : número de unidades que presentan el parámetro evaluado

n: número de unidades seleccionadas para evaluar.

IPC: intensidad del parámetro en la colección

Para el procesamiento de los datos recogidos puede utilizarse una aplicación de Microsoft Excel 97, que permite sintetizar los resultados en cuadros generales que transforman esta información en datos cuantitativos, facilitando el cálculo estadístico, por lo que se convierte en una herramienta útil en la aplicación de Diagnos.

Posibilidades que brinda el uso de las hojas de calculo

- Determinar el número de unidades a evaluar.
- Posibilita la generación de números aleatorios, sin reemplazo.
- Calcula el número de hojas totales revisadas.
- Calcula los porcentos de hojas afectadas en cada unidad para cada parámetro.
- Calcula la fracción de unidades afectadas y la intensidad de cada parámetro en la muestra.
- Calcula la población de unidades afectadas y el grado de afectación de cada parámetro en la colección.

El método DIAGNOS se presenta con un manual de instrucciones al usuario y una aplicación de Microsoft Excel 97 para el procesamiento de los datos estadísticos, de uso opcional.

Instrumentos para el análisis e interpretación de los resultados.

De todos los resultados obtenidos del análisis estadístico, los que nos interesan son los de la colección, tanto por el número de unidades que presentan el parámetro evaluado, como por la intensidad del mismo. Para evaluar el estado general del fondo es necesario considerar el estado físico y el deterioro biológico presente.

En el deterioro físico del soporte, siempre hay que tener en cuenta que hay parámetros que tienen una mayor incidencia en el deterioro general, tales como papeles quebradizos, reblandecidos o fragmentados, lo que imposibilita su uso y manipulación. En este caso es necesaria la valoración de una posible restauración y posterior reproducción. Otro parámetro importante es la presencia de manchas de óxido y en especial si está difundido, ya que éste actúa como catalizador de todas las reacciones químicas del deterioro y envejecimiento del papel.

En el caso del estado físico de los textos, el parámetro más peligroso es cuando presenta corrosión, pues destruye el soporte en el que se sustenta, causando fragilidad.

En el deterioro biológico, cualquier manifestación de actividad es dañina, por lo que es necesario valorar la necesidad de la aplicación de algún método de control y el análisis de las causas que las propiciaron, de manera de tomar las medidas pertinentes que eviten la reinfección.

Las intervenciones anteriores, tales como cintas adhesivas o papel pegado, son factores de deterioro, si consideramos la acción nefasta de muchos adhesivos para el papel ante el envejecimiento.

Con relación a las características de los soportes y los textos, deben tenerse en cuenta los aspectos explicados con anterioridad, sobre los distintos tipos de pulpas y tintas y su permanencia y durabilidad. De esta manera se dictan medidas de carácter preventivo con aquellas colecciones que intrínsecamente son más vulnerables a los agentes del deterioro.

Finalmente es necesario recalcar que todas las medidas que se tomen con la colección, estarán condicionadas no sólo por el estado de conservación y características intrínsecas que presentan los documentos, sino a la importancia y valor que éstos presentan, unido a la frecuencia de uso y manipulación.

Los instrumentos para el análisis antes expuestos, son sólo algunos ejemplos de como proceder para interpretar los resultados obtenidos. Estos, más la experiencia y pericia del especialista que lo ejecute, lograrán no sólo un diagnóstico preciso, sino un plan de medidas preventivas, restaurativas o de reproducción, de acuerdo a las necesidades específicas de la colección.

Anexo 1. Parámetros predeterminados para la evaluación

Para la caracterización del soporte se consideran los tipos de pulpa, teniendo en cuenta la importancia que reviste la composición fibrosa del material, en sus características de permanencia y durabilidad ante el envejecimiento natural.

Las pulpas consideradas son:

Pulpa de trazo: Papeles constituidos por telas de lino y algodón que caracterizaron a los papeles antiguos por más de seis siglos. Tienen fibras consideradas nobles, pues constituyen celulosa casi pura y su densidad garantiza la resistencia del papel por la formación y el entrelazamiento de numerosas cadenas de hidrógeno, dándole características de permanencia y durabilidad.

Pulpa química: En la producción actual de papel más del 80% de la celulosa se obtiene a través de la madera y en procesos químicos, de los cuales el sulfato contribuye también con más del 80%.

Aunque estas pulpas presentan características menos nobles que las pulpas de trazo son mejores que las pulpas mecánicas. Ej. Papeles bond y semibond.

Pulpa mecánica: Al igual que la pulpa química se obtiene de la madera y de algunos vegetales, sin embargo esta pulpa es apenas blanqueada, conservando de esta forma todas las sustancias no celulósicas, tales como lignina y hemicelulosas, que reaccionan de forma adversa ante el envejecimiento y producen compuestos químicos con características ácidas y de color amarillento. Estas pulpas son las de menor calidad.

Papel estucado: Este tipo de papel recubierto es considerado en el diagnóstico, por la susceptibilidad que presentan en casos de desastre por agua, ya que si no son separados y secados en las primeras horas de la fase de recuperación, se adhieren unas hojas con otras de forma irreversible.

Para la caracterización de las tintas se tuvo en cuenta el tipo de tinta, ya que las mismas tienen distinta permanencia ante el envejecimiento natural y el ambiente en general.

Las tintas consideradas son:

Impresos: Considerados de buena permanencia. En su mayoría son resistentes a la luz y el agua, en especial las de color negro, pues utilizan pigmentos constituidos por carbono.

Grafitos: Con base de carbón son bastantes resistentes con relación a la luz, el agua y los microorganismos, sin embargo son susceptibles al uso por desgaste de los trazos.

Mecanográficas: Bastante permanentes, aunque difieren en cuanto a sí el colorante base es de negro humo o de anilina, siendo más estables los primeros. Actualmente tanto las cintas como los papeles para copias tienen pigmentos constituidos por carbono amorfo (negros), resultando así estables.

Metaloácidas: Entre estas tintas se encuentra la ferrogálica, que está compuesta por sulfato de hierro, ácido galatónico y un aglutinante. Aunque es bastante estable a la luz, presenta corrosión provocada por la acción de la acidez, producto de la reacción con el oxígeno, la humedad y los contaminantes del ambiente.

Sintéticas: Son las tintas fluidas modernas producidas para sustituir las ferrogálicas. Sus pigmentos sintéticos presentan considerable fragilidad a la luz, al agua y a los productos alcalinos, entre estos las de color negro acostumbran presentar más resistencia.

Pictóricas: Se utiliza en miniaturas en iluminaciones. La técnica empleada es el temple y a veces se combina con ornamentaciones de oro y plata, características de los manuscritos iluminados. La estabilidad de las miniaturas es buena pero tiene fácil solubilidad en agua y desprendimiento de la capa pictórica, por la diferencia entre la rigidez de esta y del soporte.

Para la observación del estado físico del soporte se consideran los siguientes parámetros.

Quebradizo: Se producen fracturas en el papel al manipularlo.

Reblandecido: El papel ha perdido encolado y se siente al manipularlo suave.

Faltantes: Se presentan lagunas en el papel que se han perdido.

Fragmentado: El papel se ha seccionado, pero se encuentran todas sus partes.

Roturas: El papel se encuentra fracturado desde sus bordes.

Dobleces: Se presentan dobleces en los bordes o parte de la hoja, asociado a roturas o no.

Perforación: Se consideran las perforaciones por ponchadoras o por presillas.

Adherencia: Papeles pegados unos a otros de forma parcial o completa.

Manchas por óxido (local): Se observa óxido de hierro en el lugar donde existió o existe un objeto metálico.

Manchas de óxido (difundido): Se observa óxido de hierro difundido en la hoja, apareciendo como una mancha pardo oscura, que impresiona calcinación por calor o fuego.

Otras manchas: Cualquier mancha que no es de óxido de hierro, ya sea de grasa, sangre, etc.

Suciedad: Se observa la hoja sucia parcial o de forma completa.

Amarillamiento: Presenta un color amarillo debido al envejecimiento, disímil de su color original.

Para la observación del estado físico del texto se consideraron los siguientes parámetros.

Empaldecido: Texto que ha perdido contraste pero aún es legible.

Emborronado: Texto que se ha corrido del trazo original por acción del agua u otros factores, pero aún es legible.

Ilegible: Texto que producto de su empaldecimiento o emborronado es imposible leerlo.

Corrosión: Tinta generalmente metaloácida que provoca fractura del papel en el lugar del trazo.

Para la valoración del deterioro biológico fue considerado el daño por microorganismos e insectos, de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Microorganismos.

Micelio: Presencia en el papel de estratificaciones, casi siempre en forma de una lana fina blanca o de diversos colores o tonalidades, indicativo de mohos.

Pigmentación: Se presentan manchas en el papel de diferentes colores y tonalidades, asociado con el desarrollo de microorganismos.

Desprendimiento: Se observa fractura o faltante en el papel asociado con el desarrollo de microorganismos.

- Insectos.

Presencia de insectos: Presencia de insectos vivos o muertos en forma completa o sus restos.

Excremento: Se observan excrementos de insectos.

Abrasión o perforación: Se observan en el papel galerías, orificios o daños asociados a la actividad de los insectos.

Se tuvo en cuenta las intervenciones anteriores a las que han sido expuestos los materiales, considerando lo perjudicial que resultan algunos de ellos o la ventaja de saber si ya han sido restaurados.

Restaurado: El documento se encuentra restaurado de forma completa por algún especialista, siguiendo los procedimientos establecidos.

Cinta adhesiva: El papel presenta tiras de scotch tape o algún otro material no apropiado para la conservación.

Papel pegado: El documento presenta papel engomado para la reparación de roturas.

Bibliografía

Beck, I. Manual de Conservación y Restauración de Documentos: Sistema Red Latinoamericano en Materia de Conservación y Restauración de Documentos. Archivo General de la Nación. México, 1992. 97 p.

Barbosa Filho, M. Introducción a la investigación. Métodos, técnicas e instrumentos. Sociedad Cubana de Investigaciones Filosóficas. UFPB/ Editora Universitaria. La Habana, Cuba y Joao Pessoa, Paraíba, Brasil. 1977 p 223-240.

Ogden, B. y Jones M. Manual de Calipr: Un programa de computador para hacer planes de preservación. SunSITE de la Biblioteca Digital de Berkeley, California. 1988.

Santander, J. Diagnóstico de Colección. Desarrollo Manual de un Análisis Estadístico. Departamento de Conservación. Archivo General de la Nación de Colombia.