



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Estatus museológico del curador en el museo de ciencias naturales. Estudio de caso: Museos de Historia Natural en Bogotá, Colombia.**

**María Camila Patiño Ramírez.**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Artes, Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio.  
Bogotá, Colombia  
2015.

# **Estatus museológico del curador en el museo de ciencias naturales. Estudio de caso: Museos de Historia Natural en Bogotá, Colombia.**

**María Camila Patiño Ramírez.**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Museología y Gestión del Patrimonio.**

Director:

John E. Simmons.

Codirector:

Edmon Castell

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes, Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio.

Bogotá, Colombia

2015

## Resumen

El tema de la curaduría y las diferentes cuestiones alrededor de su práctica han sido ampliamente abordados en el ámbito de los museos de arte e historia, contrario a lo que ocurre en los museos de ciencias naturales. Múltiples son las respuestas a la pregunta sobre el papel del curador en el museo, y varían desde ser un *apasionado* hasta ser *un experto en algo*, capaz de crear conexiones entre las colecciones y el público; pero es especialmente en los museos de ciencias naturales, como el tradicional museo de Historia Natural, donde las prácticas de curaduría permanecen asociadas principalmente al cuidado y preservación de las colecciones y no a la creación de relatos para los públicos.

El presente trabajo reflexiona alrededor de la pregunta por el estatus museológico del curador en el museo de ciencias naturales, analizando diferentes apreciaciones sobre su labor en algunos museos de Historia Natural en Bogotá.

Adicionalmente, se presentan los informes correspondientes al trabajo colaborativo realizado en el Museo Nacional de las Telecomunicaciones y la práctica realizada en el Laboratorio Central de Restauración y Conservación en Estambul, Turquía.

### **Palabras clave:**

Colecciones, Conservación, Curaduría, Museo de Historia Natural.

## **Abstract**

The topic of curatorship and the issues surrounding its practice have been widely discussed in the field of museums of art and history, in contrast to what happens in natural science museums. There are multiple answers to the question about the role of the curator in the museum, from being a *passionate* up to be *an expert in something*, able to create connections between collections and the public; but it is especially in natural science museums, like the traditional Natural History Museum, where curatorial practices remain associated mainly to the care and preservation of collections and not to create stories for the public.

This paper reflects around the question for the status of curators in Natural History museums, analyzing aspects of their work in some museums of Bogotá, Colombia. Additionally, the reports of collaborative work at the National Museum of Telecommunications and the practice held at the Central Laboratory of Restoration and Conservation in Istanbul, Turkey are presented.

### **Keywords:**

Collections, Conservation, Curatorship, Natural History Museum.

# Contenido

Introducción.....	<b>Pág.</b> 12
-------------------	-------------------

## 1. CAPITULO 1: PRÁCTICA

Estudio del biodeterioro de las colecciones custodiadas por el Laboratorio Central de Restauración y Conservación en Estambul, Turquía.

1.1 Ficha técnica de la institución.....	13
1.2 Reseña histórica del área .....	13
1.3 Organización y desarrollo del área.....	14
1.4 Descripción detallada de las actividades realizadas.....	16
1.5 Informe del proyecto.....	17
Introducción.....	17
Objetivos.....	20
Metodología.....	20
Resultados.....	26
Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	36
1.6 Comparación entre la teoría y la práctica del área.....	38

## **2. CAPÍTULO 2: TRABAJO COLABORATIVO**

Diagnóstico de la colección de fotografías del Museo Nacional de las Telecomunicaciones Universidad Militar Nueva Granada.

2.1 Ficha técnica.....	40
2.2 Planteamiento del problema.....	40
2.3 Justificación.....	41
2.4 Marco institucional y marco legal.....	41
2.5 Objetivos.....	42
2.6 Diseño metodológico.....	43
2.7 Informe del proyecto.....	45
Introducción.....	45
Metodología.....	46
Resultados y discusión.....	48
Conclusiones.....	59
Bibliografía.....	61
2.8 Memoria del trabajo colaborativo .....	61

## **3. CAPÍTULO 3: TRABAJO CONCEPTUAL**

Estatus museológico del curador en el Museo de Ciencias Naturales. Estudio de caso: Museos de Historia Natural en Bogotá, Colombia.

3.1 Aspectos generales sobre la curaduría.....	63
3.2 La curaduría en arte.....	64
3.3 La curaduría en ciencias naturales.....	67
3.4 Aspectos de la curaduría en los museos de Historia Natural de Bogotá, Colombia.....	69
3.5 Desarrollo histórico de las colecciones biológicas.....	72
3.6 Reflexiones sobre el estatus museológico del curador.....	77
3.7 Consideraciones finales: nuevas perspectivas sobre la curaduría en ciencias naturales.....	79
3.8 Bibliografía.....	82

# Lista de figuras

	Pág.
<b>Capítulo 1.</b>	
<b>Figura 1.</b> Swabbing wooden surface. ....	21
<b>Figura 2.</b> Liquid culture .....	21
<b>Figura 3.</b> Transfer to PDA culture media.....	21
<b>Figura 4.</b> Culture incubation.....	22
<b>Figura 5.</b> Macroscopic observations.....	22
<b>Figura 6.</b> Blue lactophenol slides.....	22
<b>Figura 7.</b> Microscopic observations. 40x filamentous fungus. 100x Bacteria.....	22
<b>Figura 8.</b> Inoculum transfer to culture media.....	24
<b>Figura 9.</b> Central hole for disinfectant evaluation.....	24
<b>Figura 10.</b> Tested disinfectants.....	25
<b>Figura 11.</b> 50 µl disinfectant in central hole.....	25
<b>Figura 12.</b> Measuring inhibition area.....	25
<b>Figura 13.</b> Sample 1.....	27
<b>Figura 14.</b> Sample 2.....	27
<b>Figura 15.</b> Sample 3 .....	27
<b>Figura 16.</b> Sample 4 .....	27
<b>Figura 17.</b> Sample 5 .....	28
<b>Figura 18.</b> Sample 6.....	28
<b>Figura 19.</b> Sample 7.....	28

Figura 20. <i>Penicillium</i> sp., <i>Aspergillus</i> sp., Bacteria.....	29
Figura 21. <i>Trichoderma</i> sp., <i>Mycelia sterilia</i> .....	29
Figura 22. <i>Penicillium</i> sp., Gram positive bacilli.....	29
Figura 23. Gram positive bacilli.....	30
Figura 24. <i>Aspergillus</i> sp. 40x .....	30
Figura 25. <i>Mycelia sterilia</i> . 40x.....	30
Figura 26. <i>Penicillium</i> sp. 40x.....	30
Figura 27. <i>Trichoderma</i> sp. 40x.....	30
Figura 28. Gram positive bacilli. 100x.....	31
Figura 29. Control. Distilled water.....	33
Figura 30. Ethanol 70%. 12.6mm.....	34
Figura 31. Ethanol 75%. 15mm.....	34
Figura 32. Bioxy S 0.1%. 11.5mm.....	34
Figura 33. Bioxy S 0.2%. 14.5mm.....	34
Figura 34. Ato Quat 0.1%. 12.5mm.....	34
Figura 35. Ato Quat 0.2%. 15mm.....	34
Figura 36. Desogen 0.25%. 20.5mm.....	35
Figura 37. Desogen 0.5%. 24mm.....	35

## Capítulo 2.

Figura 1. Toma de muestras a partir del material con indicadores de deterioro biológico.....	47
Figura 2. Indicadores de biodeterioro sobre fotografía. Nivel incipiente y avanzado.....	58
Figura 3. Microorganismos aislados a partir de fotografías con biodeterioro avanzado. Hongos filamentosos. <i>Aspergillus</i> sp. 40x.....	57



## Lista de tablas

	Pág.
<b>Capítulo 1.</b>	
Tabla 1. Disinfectants and selected concentrations for testing.....	23
Tabla 2. Candle stands sampled, decay pattern descriptions, and isolated microorganisms.....	26
Tabla 3. Inhibition area (diameter) caused by different disinfectants against <i>Penicillium</i> sp. isolated from wooden candle stands.....	33
 <b>Capítulo 2.</b>	
Tabla 1. Composición de la colección fotográfica.....	48
Tabla 2. Frecuencia de deterioros físico-químicos. Cantidad de fotografías registradas con el indicador.....	49
Tabla 3. Número de unidades clasificadas en cada nivel de biodeterioro. Porcentajes calculados sobre el total de la colección.....	57

## Lista de gráficas

### Capítulo 2.

Gráfica 1. Composición de la colección según tipo de fotografía.....	48
Gráfica 2. Frecuencia de indicadores de deterioro físico-químicos en la colección fotográfica.....	54
Gráfica 3. Porcentaje de la colección clasificada en cada nivel de biodeterioro.....	57



## Introducción

El presente trabajo de grado, corresponde a la recopilación de las memorias e informes elaborados a partir del trabajo colaborativo y la práctica en el área de conservación de instituciones museales, así como una reflexión teórica alrededor de las prácticas curatoriales en los museos de ciencias naturales.

El primer capítulo corresponde a la práctica realizada en el Laboratorio Central de Restauración y Conservación en Estambul, Turquía donde se llevó a cabo el diagnóstico del estado de conservación y estudio de metodologías de tratamiento para la colección de objetos en madera perteneciente al museo Süleymaniye Türbesi.

A continuación, el segundo capítulo presenta el proyecto colaborativo realizado para el Museo Nacional de las Telecomunicaciones de la Universidad Nueva Granada, donde se elaboró un registro preliminar y diagnóstico de la colección de fotografías del museo. Y finalmente, el tercer capítulo que presenta una reflexión teórica alrededor de la pregunta por el estatus museológico del curador en los museos de ciencias naturales tomando como estudio de caso los museos de historia natural en Bogotá, Colombia.

Con las metodologías y reflexiones desarrolladas en el presente trabajo se espera contribuir al desarrollo de nuevas teorías y prácticas en el campo de la museología colombiana.

# 1. Capítulo 1: Práctica.

## 1.1 Ficha técnica.

**Nombre de la institución:**

Laboratorio Central de Restauración y Conservación. Estambul, Turquía.

**Dirección:**

Topkapı Sarayı I. Avlu, Bab-ı Hümayun Caddesi, No: 9 Sultanahmet – 34122  
İSTANBUL

**Teléfonos:** 0212 527 02 19**Página web:** <http://www.kulturvarliklari.gov.tr/TR,43033/genel-mudurluk.html>**Fecha de fundación:** 1984**Nombre del director:** Ali Osman Avsar**Tipo de institución:**

Laboratorio de conservación y restauración que brinda servicios a todos los museos del país.

**Entidad a la que pertenece el museo:** Ministerio de Cultura y Turismo de Turquía.

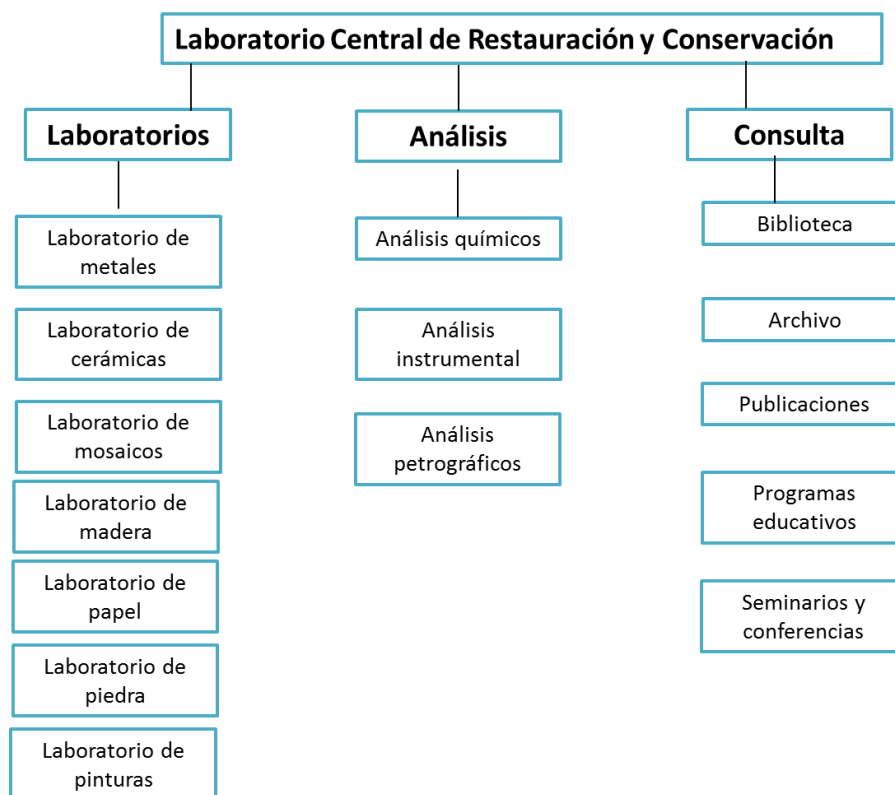
## 1.2 Reseña histórica del área.

La institución fue fundada en 1984 con la misión de desarrollar proyectos de investigación dirigidos a la protección del patrimonio mueble e inmueble del país.

El laboratorio central, que trabaja para el Ministerio de Cultura y Turismo de Turquía busca integrar diferentes disciplinas científicas para el estudio, documentación, diagnóstico, conservación, recuperación y valorización del patrimonio artístico, arqueológico y monumental. Se encuentra ubicado en los jardines del Palacio de

Topkapi en Estambul y desde su creación cuenta con personal de diversas disciplinas tales como químicos, restauradores, geólogos, físicos, ingenieros y arqueólogos trabajando en pro de la conservación del patrimonio material del país.

### 1.3 Organización y desarrollo del área específica donde se adelantó la práctica.



Las actividades de la institución se centran en los estudios científicos y tecnológicos para la conservación del patrimonio cultural, las tareas principales realizadas por los diferentes laboratorios que componen el laboratorio central son:

- Caracterización de los materiales constituyentes.
- Estudio de nuevas tecnologías y materiales para la conservación del patrimonio cultural.

- Desarrollo de criterios innovadores para la planificación y la realización de tratamientos de conservación.
- Desarrollo de proyectos innovadores para la promoción del patrimonio cultural. A menudo, las actividades de investigación se llevan a cabo en el marco de las actividades nacionales e internacionales de investigación que incluyen la capacitación del personal y graduados de conservación.
- Estudios sobre condiciones de exposición en los museos y almacenamiento.
- Organización de conferencias y simposios acerca de la conservación del patrimonio cultural.

El Instituto cuenta con laboratorios con una considerable cantidad de equipos especializados, para la investigación avanzada en diferentes campos, tales como difracción de rayos X, espectrofotometría IR-FT y Raman, Microscopía electrónica SEM -EDAX y equipos para caracterización geofísica.

Cada laboratorio cuenta con profesionales de las áreas de estudio según los materiales.





Fotografías: Derya Demir.

## 1.4 Descripción detallada de las actividades realizadas

### Proyecto:

*Estudio del biodeterioro de la colección de soportes en madera custodiada por el Laboratorio Central de Restauración y Conservación en Estambul, Turquía.*

### Nombre del asesor institucional:

Derya Demir. Restauradora/Conservadora.

### Descripción del proyecto:

Diagnóstico del estado de conservación y estudio de metodologías de tratamiento para la colección de objetos en madera perteneciente al museo Süleymaniye Türbesi. Aislamiento de los microorganismos deteriorantes en madera y evaluación de productos para el control del biodeterioro (primera fase).

### Justificación:

El *Laboratorio Central de Conservación y Restauración* en Estambul presta sus servicios para la protección del patrimonio cultural custodiado por los diferentes museos de Turquía. Su actividad está soportada en los estudios técnicos de conservación y restauración de objetos en diversos materiales, sin embargo, dentro de sus actividades el componente de biodeterioro y estudio de condiciones ambientales no ha sido completamente desarrollado, por lo



que se hace necesario empezar a implementar los estudios en torno al biodeterioro de sus colecciones.

**Marco institucional:**

El proyecto comenzó con una solicitud por parte del museo Suleymaniye türbesi a la oficina central de cultura y museos del ministerio, quien delegó al Laboratorio Central de Restauración y Conservación la tarea de estudiar el estado de la colección de soportes en madera y evaluar las medidas necesarias para su conservación. Por esta razón se reunió el equipo de profesionales para trabajar en este proyecto:

**Equipo de trabajo:**

Ali Osman Avsar (Director)

Derya Demir Doğan (Restauradora)

Simge Zirek (Restauradora)

İlker Kızılcay (Restaurador)

Maria Camila Patiño Ramírez (Microbióloga)

Rahmi Öztürk (Químico)

## 1.5 Informe del proyecto

### **Biodeterioration caused by microorganisms on wooden candle stands from Suleymaniye Tombs Museum**

#### **Introduction**

The deterioration of cultural heritage preserved in museums is a result of different processes affecting materials. Such processes are divided into physical, chemical,

and biological processes (Konsa *et al.*, 2014). Biological damage is one of the principal causes of loss of historical materials; due to its organic composition (66-88% polysaccharides, 19-25% lignin) wood is affected by environmental agents including micro- and macroorganisms (Kozirog *et. al*, 2014). The processes of biodeterioration of wood involve not only insects, but also fungi, bacteria, and other organisms such as lichens (Kozirog *et. al*, 2014).

Microorganisms can change the structure and stability of materials by enzymatic reactions and excretion of metabolic products (Warscheid, 2000), which may cause structural and chemical changes which influence density and cause reduced durability of wood, as well as changes in its appearance—aesthetical spoiling due to colony formation and fungal pigments (Sterflinger, 2010).

Fungi have been considered the most numerous and at the same time the most harmful group of organisms causing deterioration of wood (Kozirog *et. al*, 2014). Some species of fungi belonging to the *Basidiomycota* subdivision cause white and brown rot; their action mechanism consists mainly of lignin degradation and, in subsequent phases, cellulose hydrolysis (Kozirog *et. al*, 2014). On the other hand, due to its hygroscopic properties, wood frequently suffers from infestation by molds (Viitanen, 1994 in Kozirog *et. al*, 2014). The cellulolytic activities of genera such as *Chaetomium*, *Trichoderma*, and *Penicillium* have been reported as deterioration agents of wood (grey decay), their action resulting in depolymerization of cellulose and hemicellulose, limited to the outer layer of wood (Witomsky, 2001 in Kozirog *et. al*, 2014).

The role of bacteria in decay of wood has not been thoroughly studied, but it has been found that in conditions of high humidity and low availability of oxygen in which fungi are unable to develop, bacteria may cause structural changes such as tunneling, erosion and cavitation (Kozirog *et. al*, 2014). Inadequate storage of wooden artifacts and exposure to humid conditions enhance microbial growth (Fazio *et. al*, 2010); in addition, varnish layers and other materials used for

protection may also be subject to deterioration by microorganisms (Kozirog *et al.*, 2014).

Contamination of objects in exhibition rooms or in storage and their deterioration by fungi is frequent in old and newly built museums (Sterflinger, 2010). The growth of fungi is determined by the indoor climate (temperature, relative humidity), available nutrients (from the atmosphere and from the material itself), the cleaning intervals in the museum (Sterflinger, 2010), and also by the microorganisms content in the indoor air.

The prevention of microbial growth in museums as well as the selection of appropriate preventive measures and treatments for contaminated objects is a challenge for conservators due to the implications for the conservation of objects but also due to the consequences for occupational safety and health of restorers, museum personnel, and visitors (Sterflinger, 2010).

According to Wörle *et al.*, (2012), in the second half of the 20th century, many valuable wooden museum objects were treated with toxic chloride pesticides (DDT, pentachlorophenol [PCP] or lindane) to protect them against insect and mold infestation. In the following years, synthetic pyrethroids replaced the classic pesticides and objects were even treated with mixtures of chemicals. Today, some of these toxic pesticides such as DDT have effloresced on the objects surfaces forming a white layer of crystals, or they are emitted into the indoor air of storage rooms or exhibitions (Wörle *et al.*, 2012).

Therefore, understanding the nature of microbial attack, including the type of biodeterioration and its involved agents, is important for conservation work in order to assess the impact on the object and to study the proper control actions for conservation. The current trend is to test products with broad-spectrum antimicrobial activity that are safe for health, environmentally friendly, and without unexpected effects on the material.

The purpose of the present work is to study the biodeterioration of wooden candle stands from the Suleymaniye Tombs Museum, as part of the conservation work performed by the Central Laboratory of Restoration and Conservation.

### **Objectives**

- To isolate and identify the colonizers / spoilage causing microorganisms on wooden candle stands.
- To evaluate 4 disinfectants for biodeterioration control (biotest *in vitro*) in order to suggest treatment methodologies for the candle stands collection.

### **Methodology**

#### **a. Description of microorganism growth patterns on wood:**

Identifying microbial decay types, describing shape, color, location, presence or absence of active mycelium, and biogenic pigments by visual inspection.

Prepare photographic record of microorganismal activity.

#### **b. Isolation of damage-causing microorganisms:**

According to procedures described previously, samples were taken by swabbing from the surface and inoculated into Nutrient Broth for microorganismal growth. After 48 hours of incubation at 25°C, liquid cultures were transferred into Petri dishes containing Potato Dextrose Agar (PDA) media and incubated for 7 days at 25°C. Fungal identification was performed based on macroscopic and microscopic morphological features according to taxonomic keys (Barnet & Hunter, 1998); Gram staining was used for bacteria.



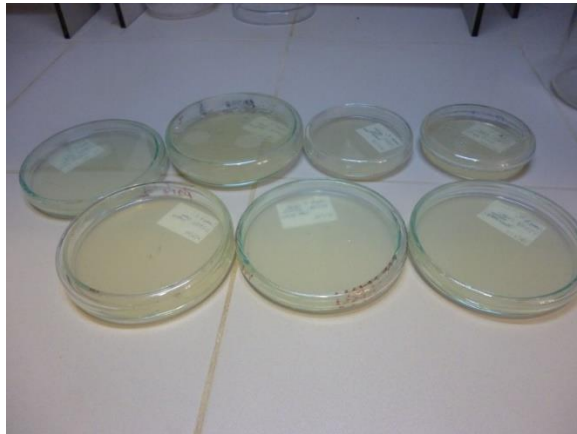
**Image 1.** Swabbing wooden surface.



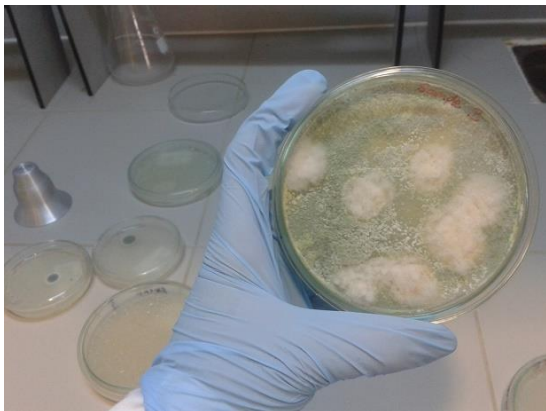
**Image 2.** Liquid culture.



**Image 3.** Transfer to PDA culture media.



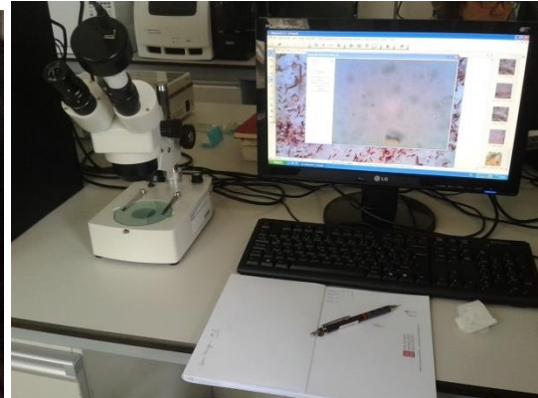
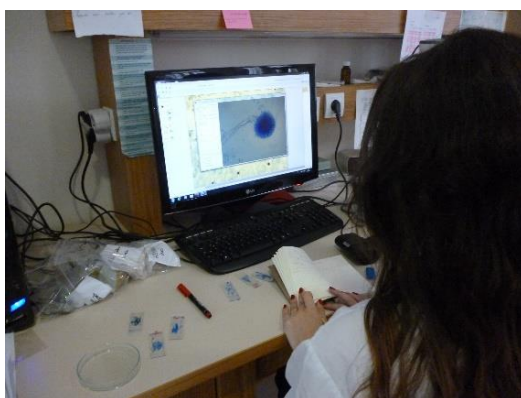
**Image 4.** Culture incubation.



**Image 5.** Macroscopic observations.



**Image 6.** Blue lactophenol slides.



**Image 7.** Microscopic observations. 40x filamentous fungus. 100x Bacteria.

### c. Evaluation of chemical products for biodeterioration control.

Four disinfectants were chosen for the present study taking into account their active ingredients against the microorganisms isolated, and physicochemical properties of color, pH, biodegradability and toxicity.

Disinfectant	Active ingredients	Characteristics	Concentrations
Bioxy S	Peracetic acid	pH 7. No color. Non toxic, biodegradable. Active against bacteria, fungi, algae and viruses.	0.2% (200 ppm)*  0.1% (100 ppm)
Ato Quat	Quaternary ammonium salts ( <i>n-alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride</i> )	pH 7. No color. Non toxic, biodegradable. Active against bacteria (Gram positive and Gram negative), fungi, and viruses. No corrosive effect.	0.2% (200 ppm)*  0.1% (100 ppm)
Desogen	Quaternary ammonium ( <i>n-alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride</i> )	Disinfectant. Tensioactive properties.	0.5%*  0.25%
Ethanol	Ethanol CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	Colorless, volatile, non toxic. Used as antiseptic.	70%  75%

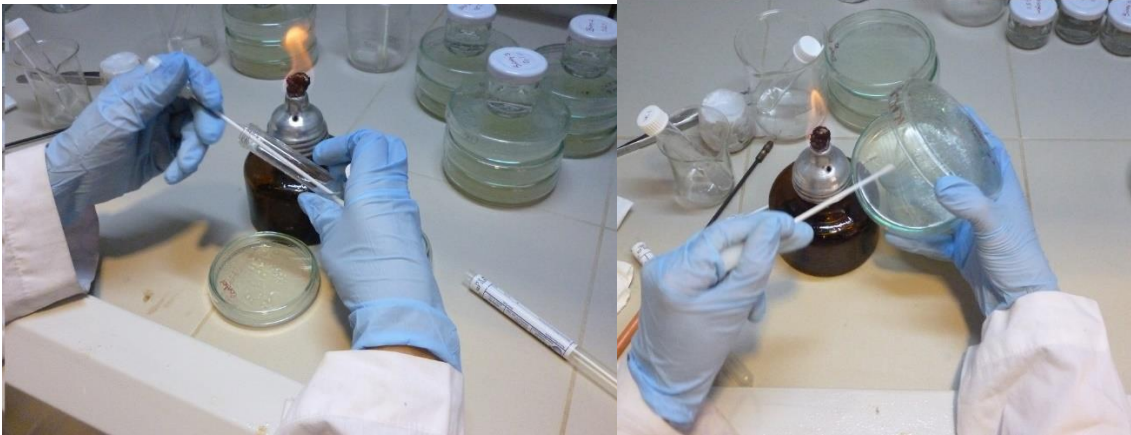
**Table1.** Disinfectants and selected concentrations for testing.\* Concentration suggested by chemical product provider.

Previously, selected concentrations of each disinfectant were prepared using ethanol as a solvent. The microbial inoculum from solid culture (5 days growth of *Penicillium* sp.) was prepared in a tube with sterile saline solution (NaCl 0.85 %) counting conidia in Neubauer chamber (10<sup>6</sup> conidia/mL). The inoculum of the selected microorganism (based on frequency of isolation) was massively transferred to PDA culture media on surface by swabbing. Disinfectant efficacy was tested

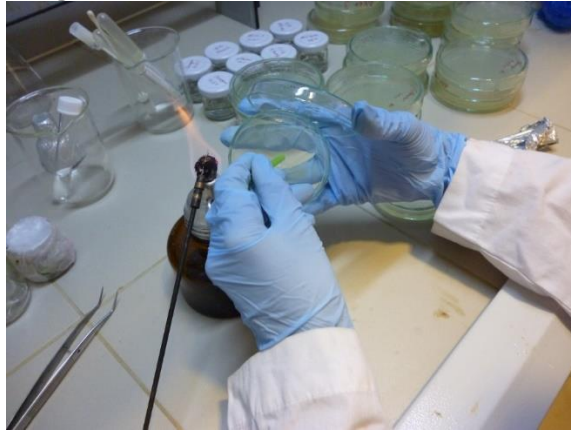


according to methodology described by Villalba, 2009 with 50  $\mu\text{L}$  of each disinfectant (Bioxy S, Ato Quat, Desogen and ethanol) at selected concentrations. Distilled water was used as a control.

Cultures were incubated at 25°C and after 5 days, the inhibition area was measured.



**Image 8.** Inoculum transfer to culture media.



**Image 9.** Central hole for disinfectant evaluation.

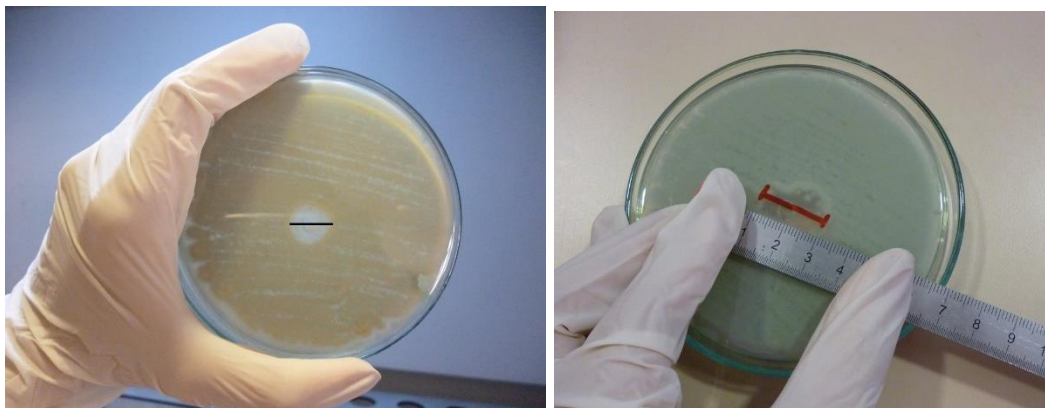




**Image 10.** Tested disinfectants.



**Image 11.** 50  $\mu$ l disinfectant in central hole.



**Image 12.** Measuring inhibition area.

## Results

### I. Microbial growth on wooden candle stands

Table 2 shows the microorganisms isolated from each candle stand sampled and their respective pattern description.

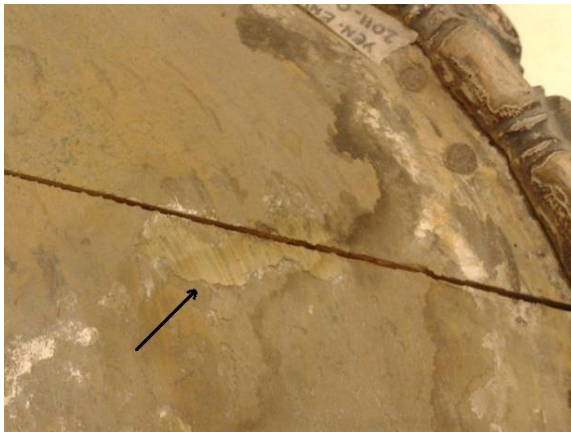
Sample	Object ID	Pattern description	Isolated microorganisms
1	02396	Greenish-yellowish stain on outer layer of wood.	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. Gram positive bacilli. Central spore.
2	02396	Cotton- like dust accumulation on the surface. Grey appearance.	Gram positive bacilli.
3	02398	Humidity stains on wood. Whitish cotton-like stains on outer layer of wood.	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Mycelia sterilia</i> .
4	02398	Humidity stains on wood. Dark stains.	Gram positive bacilli.
5	02402	Whitish-grey stains on outer layer of wood. Dust accumulation.	<i>Penicillium</i> sp. Gram positive bacilli. Gram positive cocci.
6	02406	Whitish stain over humidity marks.	<i>Penicillium</i> sp. Gram positive bacilli.
7	02406	Humidity stains on wood. Dark stains.	<i>Penicillium</i> sp. Gram positive bacilli.

**Table2.** Candle stands sampled, decay pattern descriptions, and isolated microorganisms.

Signals of microbial growth on the studied objects in most cases were associated with moisture, and in fact were possibly related to previous storage or exhibition conditions. Whitish- grey stains were frequently observed on the surfaces, generally accompanied by dust accumulation. It's well known that spores are present in dust and dispersed in a variety of ways, nevertheless germination only occurs when both substrate and environmental circumstances are favorable. Dust is also a source of

nutrition and, because it is hygroscopic, can create areas of high humidity (The Metropolitan Museum of Art, 2002).

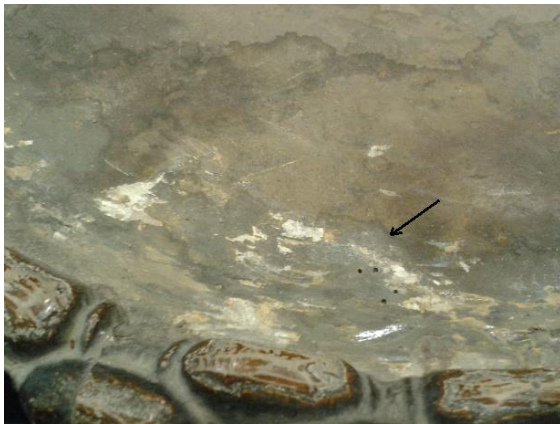
Images 13 to 19 show the sampled areas from different candle stands.



**Image 13.** Sample 1.



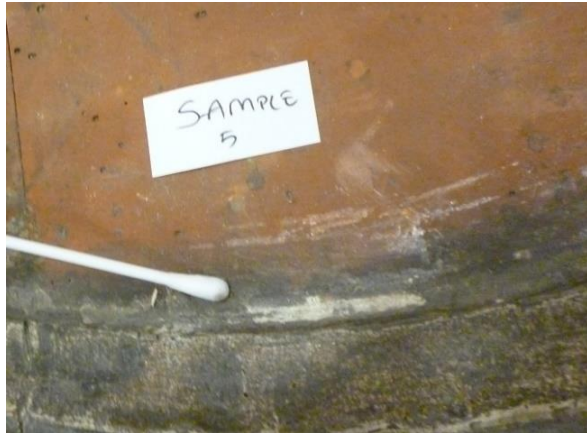
**Image 14.** Sample 2.



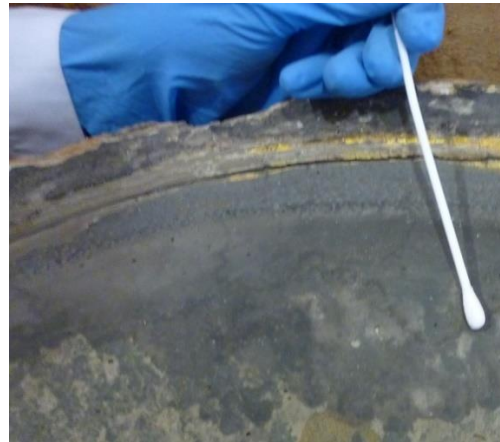
**Image 15.** Sample 3.



**Image 16.** Sample 4.



**Image 17.** Sample 5.



**Image 18.** Sample 6.

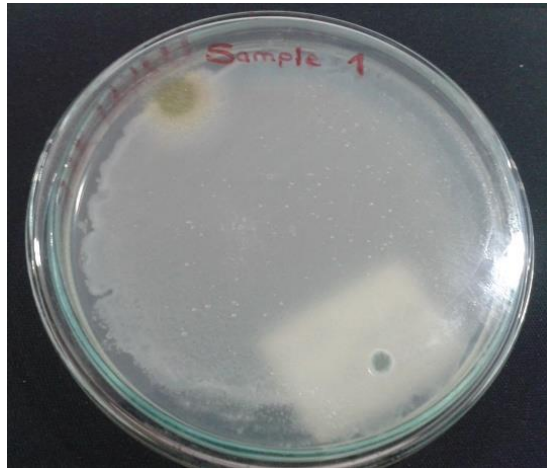


**Image 19.** Sample 7

The microbial growth patterns on the wood show their relation to humidity stains. In environments with high relative humidity, periods as short as three days are sufficient for spores to germinate and produce mycelia that can grow on the surface of an object, especially on hygroscopic materials such as wood (The Metropolitan Museum of Art, 2002); for this reason the environmental control in the management of biological deterioration in museums cannot be underestimated.

In the present study, fungi from the genera *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, fungi considered to be *Mycelia sterilia* and Gram positive bacteria were isolated from the patterns described above (macro- and microscopy observations shown in figures 20 to 28).

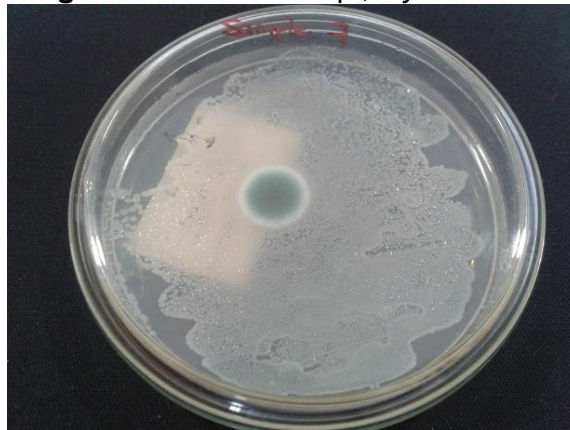




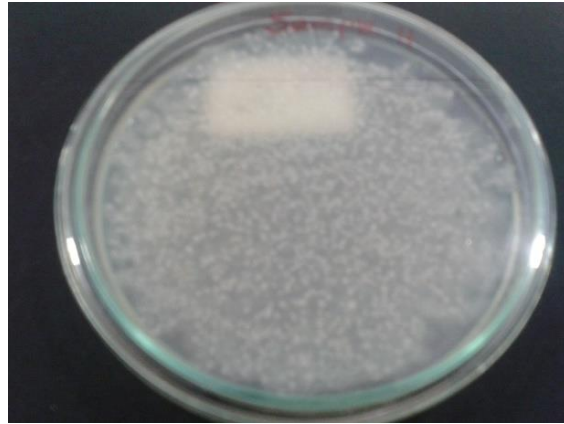
**Image 20.** *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., Bacteria.



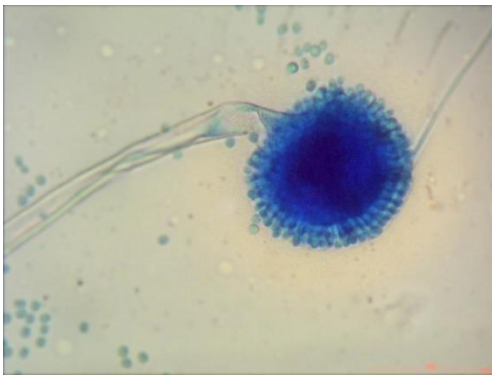
**Image 21.** *Trichoderma* sp., *Mycelia sterilia*.



**Image 22.** *Penicillium* sp., Gram positive bacilli.



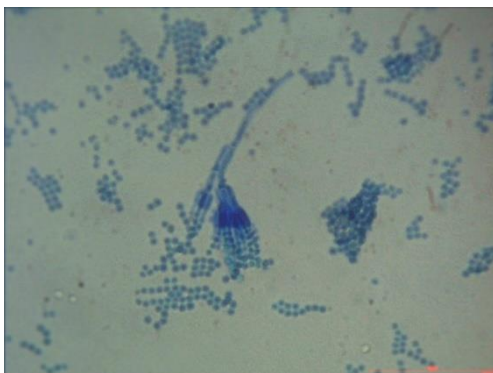
**Image 23.** Gram positive bacilli.



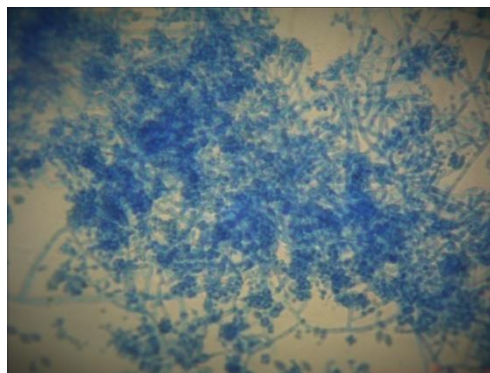
**Image 24.** *Aspergillus* sp. 40x



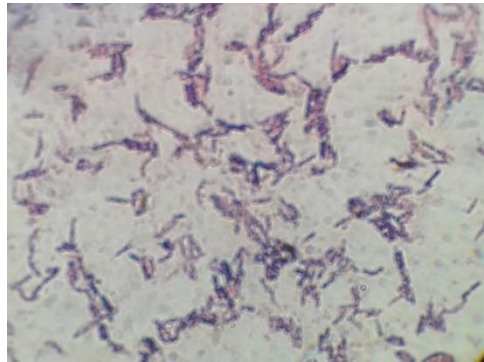
**Image 25.** *Mycelia sterilia*. 40x



**Image 26.** *Penicillium* sp. 40x



**Image 27.** *Trichoderma* sp. 40x



**Image 28.** Gram positive bacilli. 100x.

Results showed the presence of filamentous fungi causing soft rot decay on wood. The genera isolated from the candle stands have been described from historical and cultural wooden objects and in a range of sites and environments.

Soft rot fungi are characterized by their preference for cellulose and hemicellulose. They are not able to degrade lignin within the middle lamella. Previous studies report that these fungi can be distinguished from other decaying fungi by the decay patterns produced in wood; soft rot fungi produce cavities in the secondary walls of wood cells; this particular mode of decomposition leads to considerable loss of strength even at low mass loss (Hamed, 2013).

Fungal hyphae penetrate the cells through pores and pits in the cell walls and they are hard to control by natural substance (biocides) or other antifungal treatments due to their thick cell walls. On the other hand, molds produce masses of pigments and colored spores on wood surfaces which reduce wood quality and cause the appearance of damage in wood (Mansour & Salem, 2015). Previous studies reported the growth of *Aspergillus niger* and *Penicillium chrysogenum* on wood surfaces penetrating cell walls in less than one month (Hamed, 2013); these results coincide with the genera found in the present study.

According to Hamed (2013), at advanced stages of decay by *Aspergillus* and *Penicillium* little of the cell wall remained, which probably represents the lignified components of the wood, indicating that soft rot fungi are able to degrade cellulose but not lignin.

The fungal decay on wooden objects is a process dependent of their enzymatic activity, Hernández *et. al*, 2012 reported highly efficient cellulose hydrolysis by *Penicillium* sp., as a mechanism used to colonize materials using its enzymatic potential to degrade the substrates and produce monomers used in energy production and growth., This process leads to deterioration of historical materials by different mechanisms, including weakening and aesthetic damage (stains on the objects surface).

*Trichoderma* has been described as the most common fungi that grows and feeds on decaying wood, producing several industrial enzymes such as cellulases. *Trichoderma* species can grow rapidly on natural and artificial substrates leading to the breakdown of polysaccharides and the destruction of cell wall integrity (Mansour & Salem, 2015).

## II. Disinfectants evaluation for biodeterioration control on wood.

Disinfectants and biocides are a chemically diverse group of agents with antimicrobial actions. Based on their active components they can be commonly classified as alcohols, aldehydes, organic acids, carbon acid esters, phenols and their derivatives, halogenated compounds, metals and metal-organic substances, oxidizing compounds, enzymes, surface-active compounds or various synthetic organic products (Allsopp and Allsopp, 1983; Wallhäußer, 1988 in Warscheid & Braams, 2000).

In the present study, four disinfectants were selected based on the well-known effects of their active components against microorganisms. **Ethanol** is the most widespread product used for biodeterioration control, acting specifically on microbial membranes. **Ato Quat** and **Desogen** contain quaternary ammonium salts with antimicrobial effects based on the inactivation of proteins and enzymes and the detrimental impact on the microbial cell membrane (Warscheid & Braams, 2000) and the product called **Bioxy S** with peracetic acid as the active compound, acting on enzymes and microbial proteins by free radical oxidation (Denyer & Stewart, 1998).



Table 3 shows the results of the disinfectants evaluation *in vitro*, against *Penicillium* sp. isolated from wooden candle stands.

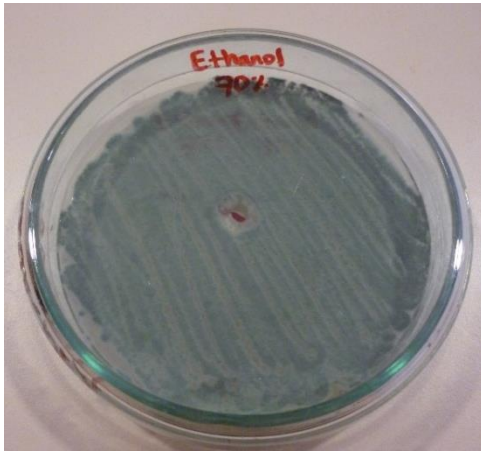
Disinfectant	Concentration	Inhibition area
Ethanol	70%	12.6 mm
	75%	15 mm
Bioxy S	0.1%	11.5 mm
	0.2%*	14.5 mm
Ato Quat	0.1%	12.5 mm
	0.2%*	15 mm
Desogen	0.25%	20.5 mm
	0.5%*	24 mm

**Table 3.** Inhibition area (diameter) caused by different disinfectants against *Penicillium* sp. isolated from wooden candle stands. \* Concentration suggested by chemical product provider.

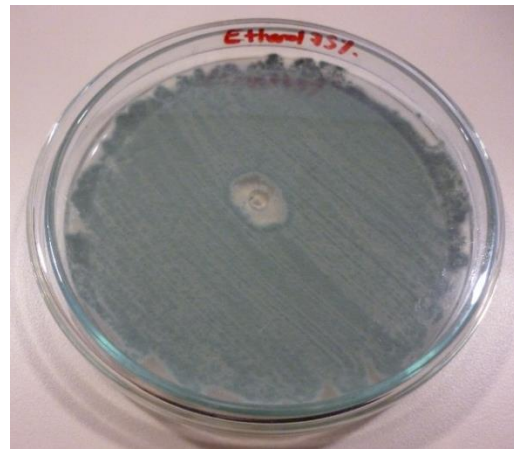
The following images illustrate the results shown in table 3:



**Image 29.** Control. Distilled water.



**Image 30.** Ethanol 70%. 12.6mm



**Image 31.** Ethanol 75%. 15mm



**Image 32.** Bioxy S 0.1%. 11.5mm



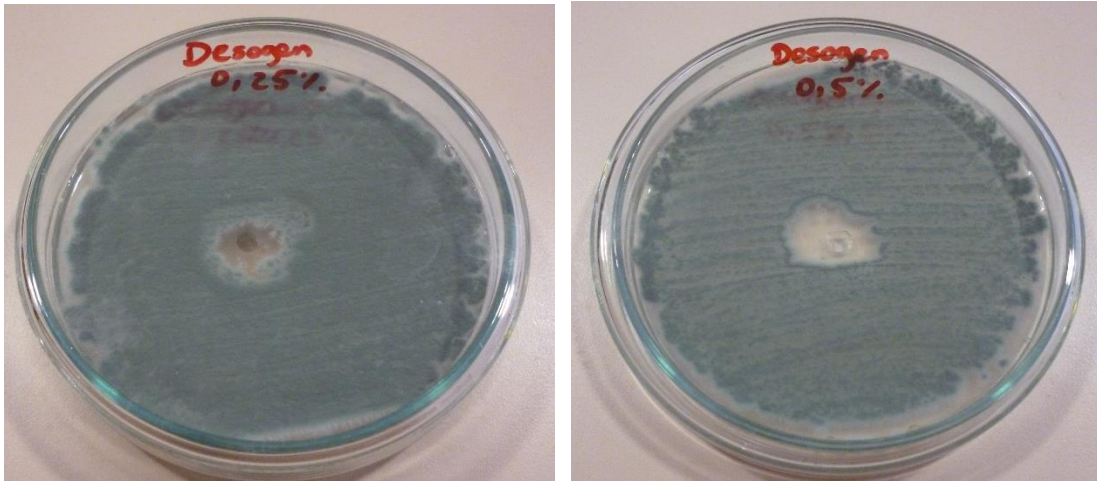
**Image 33.** Bioxy S 0.2%. 14.5mm



**Image 34.** Ato Quat 0.1%. 12.5mm



**Image 35.** Ato Quat 0.2%. 15mm



**Image 36.** Desogen 0.25%. 20.5mm

**Image 37.** Desogen 0.5%. 24mm

Results show that AtoQuat and Desogen are the products with higher activity against *Penicillium* sp., especially the disinfectant Desogen, which produced inhibition areas of 24 mm at the higher concentration (0.5%). These disinfectants contain quaternary ammonium salts as active compounds, which accounts for the effectiveness of this compound for biodeterioration control.

Nevertheless, Nascimento *et.al*, 2000 reported a classification for biocides, suggesting “low activity” biocide for inhibition areas 12-18mm, “medium activity” for areas between 17 and 26 mm diameter, and “high activity” for values above 26mm. According to this classification, ethanol, Bioxy S, and Ato Quat disinfectants present low activity at the tested concentrations. For this reason, is necessary to evaluate higher concentrations in order to find the concentration able to cause high inhibition activity against the microorganisms isolated from wood.

Desogen at concentrations of 0.25% and 5% presented medium activity, suggesting its posible use in cleaning and disinfection processes, however, it requires preliminary testing for compatibility of the biocide compounds with the materials in question because during the evaluation of biocides, any detrimental effects to the wood, such as color changes or salt impacts, have to be tested before application. On the other hand, is important to highlight the fact that the use of ethanol itself is

not sufficient to control the growth of damage-causing microorganisms on wood, due to its low activity as a biocide.

## Conclusions

Filamentous fungi and bacteria were found on the surface of wooden candle stands. The decay patterns found are mainly whitish-grey stains on the outer layer of wood accompanied by moisture stains. The evaluation of disinfectants showed Desogen 5% was the product with the highest activity against the microorganism tested, however, further studies are required.

Restorators and conservators should consider biodeterioration processes as part of a complete and careful diagnosis of cultural objects in museums. This work includes the knowledge of the microorganisms present in their collections exhibition and storage environments as well as the study of the proper actions to control the damage caused by them.

The present study is the first step for conservation work requiring further studies of bacterial and fungal activity, microorganisms in the air, preventive conservation and alternative treatments for biodeterioration control.

## References

- Allsopp, C.**, and Allsopp, D., 1983. An updated survey of commercial products used to protect materials against biodeterioration. *International Biodeterioration Bulletin* 19, 99:46.
- Barnett, O.**, and Hunter B.1998. Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess Publishing Co. Minneapolis, USA.
- Denyer, G.**, and Stewart, S. 1998. Mechanisms of action of disinfectants. *International Biodeterioration & Biodegradation* 41:261-268.

**Fazio**, A., Papinutti, L., Gómez, B.A., Parera, S.D., Rodríguez Romero, A., Siracusano, G., and Maier, M.S. 2010. Fungal deterioration of a Jesuit South American polychrome wood sculpture. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 64, Issue 8, Pages 694–701.

**Hamed**, S. 2013. In-vitro studies on wood degradation in soil by soft-rot fungi: *Aspergillus niger* and *Penicillium chrysogenum*. *International Biodeterioration & Biodegradation* 78:98-102.

**Hernández**, A., Patiño, M., and Gutiérrez A. 2012. Estudio del microbiodeterioro del fondo documental Anselmo Pineda de la Biblioteca Nacional de Colombia. *Conservamos*, 5(5).

**Konsa**, K., Tirrul, I., and Hermann, A. 2014. Wooden objects in museums: managing biodeterioration situation. *International Biodeterioration & Biodegradation* 86 (2014):165-170.

**Koziróg**, A., Otlewska, A., Piotrowska, M., Rajkowska, K., Nowicka-Krawczyk, P., Hachułka, M., Wolski, G., Gutarowska, B., Kunicka-Styczyńska, A., Libudzisz, Z., Żakowska, Z., and Żydzik-Białek, A. 2014. Colonising organisms as a biodegradation factor affecting historical wood materials at the former concentration camp of Auschwitz II – Birkenau. *International Biodeterioration & Biodegradation*. Volume 86, Part B, 171–178.

**Mansour**, M., and Salem, M. 2015. Evaluation of wood treated with some natural extracts and Paraloid B-72 against the fungus *Trichoderma harzianum*: Wood elemental composition, in-vitro and application evidence. *International Biodeterioration & Biodegradation* 100: 62-69.

**Nascimento**, G., Locatelli, J., Freitas, P., and Silva, G. 2000. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic resistant bacteria. *Braz. J. Microbiol.* 31:247-256.

**Sterflinger**, K. 2010. Fungi: their role in deterioration of cultural heritage. *Fungal biology reviews* 24: 47-55.

**The Metropolitan Museum of Art**. 2002. Biodeterioration in museums collections. *Treatment and research notes*, Volume 3, No 2.

**Viitanen**, H. 1994. Factors affecting the development of biodeterioration in wooden constructions. *Materials and Structures*, 27, pp. 483–493.

**Villalba**, L.S. 2009. Evaluación y selección de biocidas para el control del biodeterioro de la fuente del lavapatas- Parque Arqueológico de San Agustín, Huila. Informe Técnico. Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

**Wallhäußer**, K.H., 1988. Praxis der Sterilisation, Desinfektion- Konservierung, Keimidentifizierung-Betriebshygiene. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.

2. **Warscheid**, T., and Braams, J. 2000. Biodeterioration of stone: a review. *International Biodeterioration & Biodegradation* 46 (2000): 343–368.

**Witomski**, P.J. and Ważny, J. Karyś (eds.) 2001. Protecting Buildings against Biological Corrosion, Arkady, Warsaw, pp. 29–50.

**Wörle** M., Hubert, V., Hildbrand E., Hunger K., Lehmann E., Mayer I., Petrak G., Pracher M., and Wölfert, S. 2012. Evaluation of decontamination methods of pesticide contaminated wooden objects in museum collections: Efficiency of the treatments and influence on the wooden structure. *Journal of Cultural Heritage*. Volume 13, Issue 3, Supplement, Pages S209–S215.

## **1.6 Comparación entre la teoría y la práctica real del área donde se desarrolló la actividad.**

El propósito para el cual el Laboratorio Central de Restauración y Conservación fue creado se cumple a cabalidad al funcionar como institución que presta asistencia a todos los museos del país para la conservación de sus colecciones.

En la práctica, cada laboratorio se especializa en distintos materiales tal como se muestra teóricamente en la organización de la institución, sin embargo, varios de los equipos para análisis avanzados no se encuentran en funcionamiento debido a la falta de personal técnico capacitado, por lo cual, algunas tareas como el estudio de nuevas tecnologías y materiales para la conservación del patrimonio cultural y el desarrollo de criterios innovadores para la planificación y la realización de tratamientos de conservación no se están desarrollando.

A pesar de tales inconvenientes, el establecimiento de un Laboratorio Central como institución asesora para todos los museos es una gran iniciativa, especialmente

para los pequeños museos que no cuentan con recursos económicos para contratar servicios particulares, técnicos y científicos en conservación.

El trabajo conjunto y multidisciplinario de diversos profesionales con el apoyo del gobierno permite el avance en la investigación para la conservación del patrimonio material de un país.

## 2. Capítulo 2: Trabajo colaborativo

### 2.1 Ficha técnica:

**Título:**

*Diagnóstico de la colección de fotografías del Museo Nacional de las Telecomunicaciones Universidad Militar Nueva Granada.*

**Grupo de trabajo:**

Daniel Dorado Gaviria, Ma. Camila Patiño R.

**Nombre de la institución:**

Museo Nacional de las Telecomunicaciones. Universidad Militar Nueva Granada.  
Sede Cajicá.

**Nombre del asesor institucional:**

Profesor Carlos Bahamón.

### 2.2 Planteamiento del problema

El Museo Nacional de las Telecomunicaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, dentro de sus colecciones cuenta con fotografías de importancia histórica en el desarrollo de las telecomunicaciones en Colombia, sin embargo, actualmente la colección no se encuentra inventariada ni catalogada, por lo que no se conoce con certeza el valor histórico y cultural de las piezas que la componen. Adicionalmente las condiciones de almacenamiento actuales no cumplen con las



normas de conservación establecidas para material audiovisual, representando un riesgo para su preservación a largo plazo.

Debido a todo lo anterior, la colección de fotografías actualmente se encuentra en reserva, restringida para consulta y uso expositivo.

## 2.3 Justificación

Las limitaciones en torno al uso y consulta de la colección fotográfica por temas de conservación impiden el desarrollo de investigaciones y proyectos expositivos alrededor de ésta. Por tal motivo, se hace necesario establecer un plan de acción que incluya el inventario, registro y catalogación de las fotografías custodiadas por el Museo Nacional de las Telecomunicaciones, así como un diagnóstico del estado de conservación actual, con el fin de establecer las medidas de prevención y control que posibiliten el posterior uso de la colección.

## 2.4 Marco institucional

La colección de fotografías se encuentra actualmente bajo custodia del Museo Nacional de las Telecomunicaciones de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG). Este museo plantea dentro su misión *“fomentar y ampliar el conocimiento histórico de sus visitantes sobre la evolución de las telecomunicaciones en Colombia por medio de la exhibición de sus colecciones en forma física y digital”*. En este sentido, dentro de sus actividades contempla realizar las acciones necesarias para adquirir, custodiar, conservar, restaurar, catalogar, investigar, exhibir y divulgar el patrimonio cultural colombiano.

El presente proyecto pretende contribuir al cumplimiento de esta misión por medio de la elaboración de un diagnóstico de la colección de fotografías que se encuentra bajo su custodia.

## Marco legal

### **Ley 397 de 1997** sobre patrimonio cultural

**Artículo 4. Definición del patrimonio cultural de la nación.** El patrimonio cultural de la Nación está compuesto por todo los bienes y valores culturales que son expresión de la nacionalidad colombiana, tales como la tradición, las costumbres y los hábitos, así como el conjunto de bienes inmateriales y materiales, muebles e inmuebles, que poseen un especial interés histórico, artístico, estético, plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, ambiental, ecológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, científico, testimonial, documental, literario, bibliográfico, museológico, antropológico y las manifestaciones, los productos y las representaciones de la cultura popular.

**Acuerdo 048 de 2000** “Por el cual se desarrolla el artículo 59 del capítulo “Conservación de Documentos”, del Reglamento General de Archivos sobre “Conservación preventiva, Conservación y Restauración documental”.

**Acuerdo 049 de 2000** “Por el cual se desarrolla el artículo del capítulo 7 “Conservación de Documentos”, del Reglamento General de Archivos sobre condiciones de edificios y locales destinados a archivos.

**Política para la Protección del Patrimonio Cultural Mueble. Ministerio de Cultura 2013.** La cual orientará y dará lineamientos para fortalecer la gestión e inversión en la protección del Patrimonio Cultural Mueble a corto, mediano y largo plazo.

## 2.5 Objetivo

Elaborar un diagnóstico de la colección de fotografías del Museo Nacional de las Telecomunicaciones.

### **Objetivos específicos**

- Inventariar y hacer un registro preliminar de la colección de fotografías.
- Realizar un diagnóstico del estado de conservación actual de la colección.

- Plantear las recomendaciones y lineamientos para asegurar la preservación de la colección a largo plazo.

## 2.6 Diseño metodológico

Los procedimientos siguen los lineamientos dados por la Política para la Protección del Patrimonio Cultural Mueble del Ministerio de Cultura, en su componente de *Conservación*.



**Fuente:** Política para la protección del Patrimonio Cultural Mueble. Ministerio de Cultura, 2013.

### METAS Y ACTIVIDADES

#### FASE 1: PLANEACIÓN

Duración: 1 semana

- a. Adecuación del espacio para llevar a cabo el estudio

- b. Adquisición de insumos y equipos (guantes, tapabocas, cámara fotográfica, computador).
- c. Elaboración de formatos para registro y diagnóstico del estado de conservación.
- d. Preparación de medios de cultivo para análisis de laboratorio\*.

## **FASE 2. EJECUCIÓN**

Duración: 3 semanas

### ***2.1 Inventario y registro preliminar de la colección.***

**Meta:** Conocer el contenido de la colección elaborando el pre registro de las piezas que la componen.

- a. Inventariar el total de fotografías custodiadas por el museo.
- b. Asignar número de pre registro para cada fotografía.
- c. Diligenciar la base de datos, insumo para posteriores procesos de registro y catalogación.

### ***2.2 Diagnóstico del estado de conservación de la colección.***

**Meta:** Elaborar un informe completo del estado de conservación de la colección de fotografías. Identificación de principales agentes de deterioro.

- a. Inspección visual. Clasificación por niveles de biodeterioro, caracterización de indicadores de deterioro físico, químico y biológico.
- b. Toma de muestras y aislamiento de agentes biológicos deteriorantes.
- c. Diligenciamiento de formatos y base de datos.
- d. Registro fotográfico.

### ***2.3 Formulación de recomendaciones y lineamientos de conservación.***

**Meta:** Plantear las recomendaciones a seguir para el tratamiento de la colección por parte del Museo Nacional de las Telecomunicaciones.

- a. Análisis de resultados de los estudios técnicos, identificación de causas de deterioro.
- b. Planteamiento de recomendaciones de almacenamiento, manipulación y condiciones ambientales.

## **2.7 Informe del proyecto**

### **INTRODUCCIÓN**

El Museo Nacional de las Telecomunicaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, dentro de sus colecciones cuenta con fotografías de importancia histórica en el desarrollo de las telecomunicaciones en Colombia. Como parte de su misión, el museo plantea *“fomentar y ampliar el conocimiento histórico de sus visitantes sobre la evolución de las telecomunicaciones por medio de la exhibición de sus colecciones en forma física y digital”*, razón por la cual centra sus esfuerzos en realizar las acciones necesarias para custodiar, conservar, restaurar, catalogar, investigar, exhibir y divulgar las colecciones que se encuentran bajo su custodia.

La colección de fotografías objeto del presente estudio, actualmente se encuentra en reserva, restringida para consulta y uso expositivo debido a que no se conoce con certeza el contenido de ésta, así como su estado de conservación actual. Las condiciones de almacenamiento a las que estuvo expuesta la colección durante largo tiempo no cumplen con las normas de conservación establecidas para material audiovisual, representando un riesgo para su preservación a largo plazo.

La fotografía en soporte papel, es uno de los materiales más susceptibles a sufrir deterioros debido a que en su estructura (soporte, aglutinante, imagen y soportes secundarios) están presentes compuestos orgánicos e inorgánicos que pueden sufrir alteraciones frente a factores físicos, químicos y biológicos.

El deterioro de las fotografías puede ocurrir debido a las características intrínsecas del material, relacionadas con su proceso de elaboración o por las condiciones ambientales de almacenamiento, sin embargo, se ha reportado que la mayoría de colecciones fotográficas que se encuentran en avanzado estado de deterioro son producto de un manejo y manipulación inadecuada por el hombre (Pimstein, 2000).

El objetivo del presente estudio fue elaborar un diagnóstico de la colección de fotografías del Museo Nacional de las Telecomunicaciones como insumo para establecer las recomendaciones y lineamientos que contribuyan a la preservación de la colección a largo plazo.

## **METODOLOGÍA**

### **Inventario preliminar de la colección**

La totalidad de las fotografías pertenecientes a la colección del Museo Nacional de las Telecomunicaciones fueron clasificadas según tipo de fotografía (Blanco y negro B/N y fotografía a color) y agrupadas por formato (alto x ancho). Posteriormente, fue asignado un número de inventario para cada fotografía marcada en el reverso y siguiendo la nomenclatura: Museo Nacional de las Telecomunicaciones-Colección Fotográfica-Número de Fotografía (MNTCF 00001). Registro en base de datos.

### **Diagnóstico del estado de conservación**

El diagnóstico de la colección se realizó por inspección visual teniendo en cuenta indicadores de deterioro físicos y químicos incluyendo: rasgaduras, faltantes de imagen y soporte, abrasión, mutilación, desprendimiento de la emulsión, manchas, humedad, suciedad acumulada, fragilidad del soporte, deformación de plano,

dobles, amarillamiento de la imagen, desvanecimiento de la imagen, presencia de adhesivos y tintas de bolígrafo o marcador. El diagnóstico del biodeterioro se basó en la clasificación por niveles de afectación (Sin biodeterioro, Incipiente, Bajo, Medio y Avanzado) según presencia de indicadores de crecimiento biológico en el soporte o la imagen. Toda la información fue consignada en la base de datos.

### **Identificación de agentes biológicos**

Se seleccionaron las fotografías clasificadas en nivel de biodeterioro avanzado para el aislamiento e identificación de los agentes biológicos causantes del deterioro de las fotografías. La toma de muestras se realizó por raspado e hisopado en medios de cultivo para microorganismos, incubados por 7 días a 25°C. La identificación de los microorganismos aislados se realizó por observaciones macroscópicas y microscópicas de las colonias.



**Figura 1.** Toma de muestras a partir del material con indicadores de deterioro biológico.

### **Almacenamiento de la colección**

Se realizó un almacenamiento provisional de la colección de fotografías, reemplazando los contenedores anteriores (fundas plásticas, sobres de manila y caja de cartón ácido) por sobres en papel bond y carpetas 4 aletas de cartón desacidificado en un archivador metálico. Cabe resaltar que estas son medidas provisionales y es necesario adquirir los materiales adecuados para el

almacenamiento de material fotográfico así como el estudio de condiciones ambientales del área donde la colección será almacenada definitivamente.

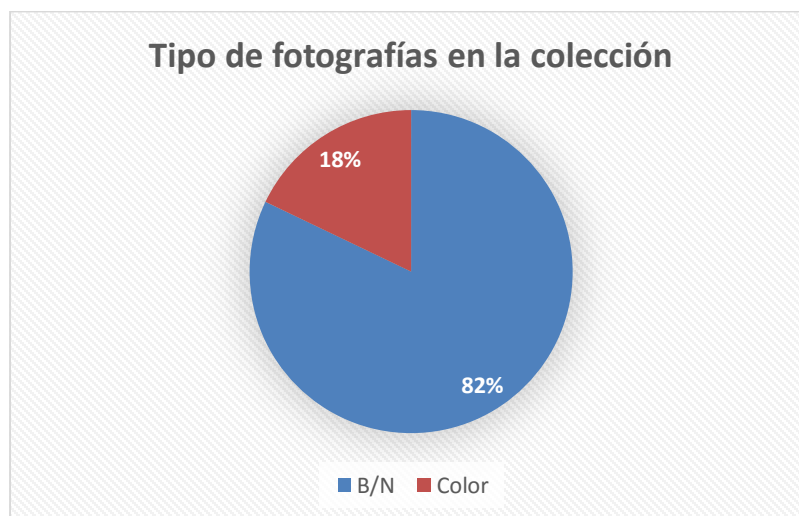
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Inventario de la colección

La colección fotográfica del Museo Nacional de las Telecomunicaciones cuenta a la fecha con 872 fotografías, incluyendo fotografía a blanco y negro y fotografía a color, siendo mayoritaria la fotografía a blanco y negro. La siguiente gráfica muestra la composición porcentual de la colección según tipo de fotografía:

<b>Total fotografías</b>	872
<b>B/N</b>	716
<b>Color</b>	156

**Tabla 1.** Composición de la colección fotográfica.



**Gráfica 1.** Composición de la colección según tipo de fotografía.



### Estado de conservación de la colección

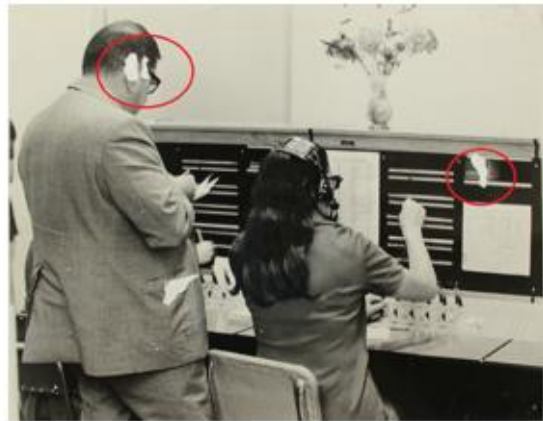
Fueron identificados 15 tipos de deterioro físicos y químicos causados por mala manipulación o por las condiciones de almacenamiento de las fotografías. La siguiente tabla acompañada del registro fotográfico muestra la frecuencia de cada uno de los indicadores identificados luego de la inspección visual de la colección.

FRECUENCIA DETERIOROS FISICO-QUIMICOS		
INDICADOR	CANTIDAD	FRECUENCIA (%)
Rasgaduras	59	2.53
Faltante imagen	51	2.19
Faltante soporte	25	1.07
Abrasión	284	12.18
Mutilación	5	0.21
Desprendimiento emulsión	31	1.33
Manchas químicas	43	1.84
Humedad	218	9.35
Suciedad acumulada	634	27.19
Fragilidad soporte	11	0.47
Deformación plano	78	3.34
Dobleces	124	5.32
Amarillamiento	202	8.66
Adhesivos	358	15.35
Tintas bolígrafo/marcador	209	8.96

**Tabla 2.** Frecuencia de deterioros físico-químicos. Cantidad de fotografías registradas con el indicador.



Rasgaduras



Faltantes en imagen



Abrasión y faltante en soporte



Mutilación (corte intencional)



Desprendimiento de la emulsión



Manchas deterioro químico



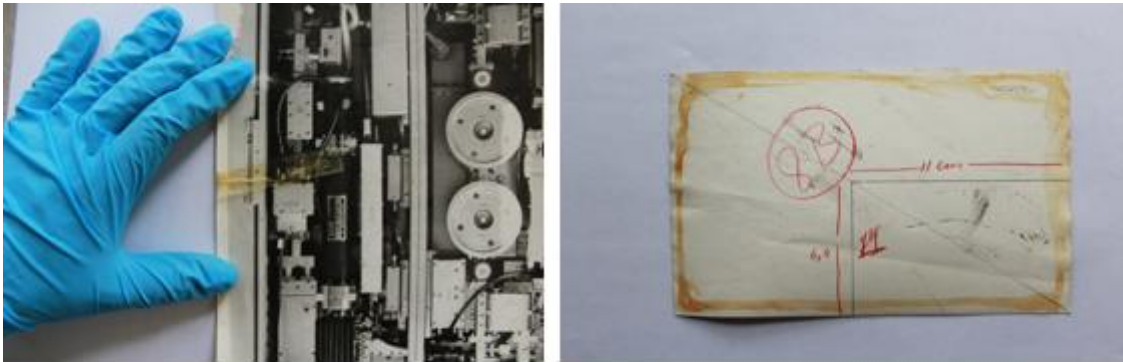
Humedad, deformación de plano y suciedad acumulada



Dobleces



Cambios cromáticos en el soporte (amarillamiento)

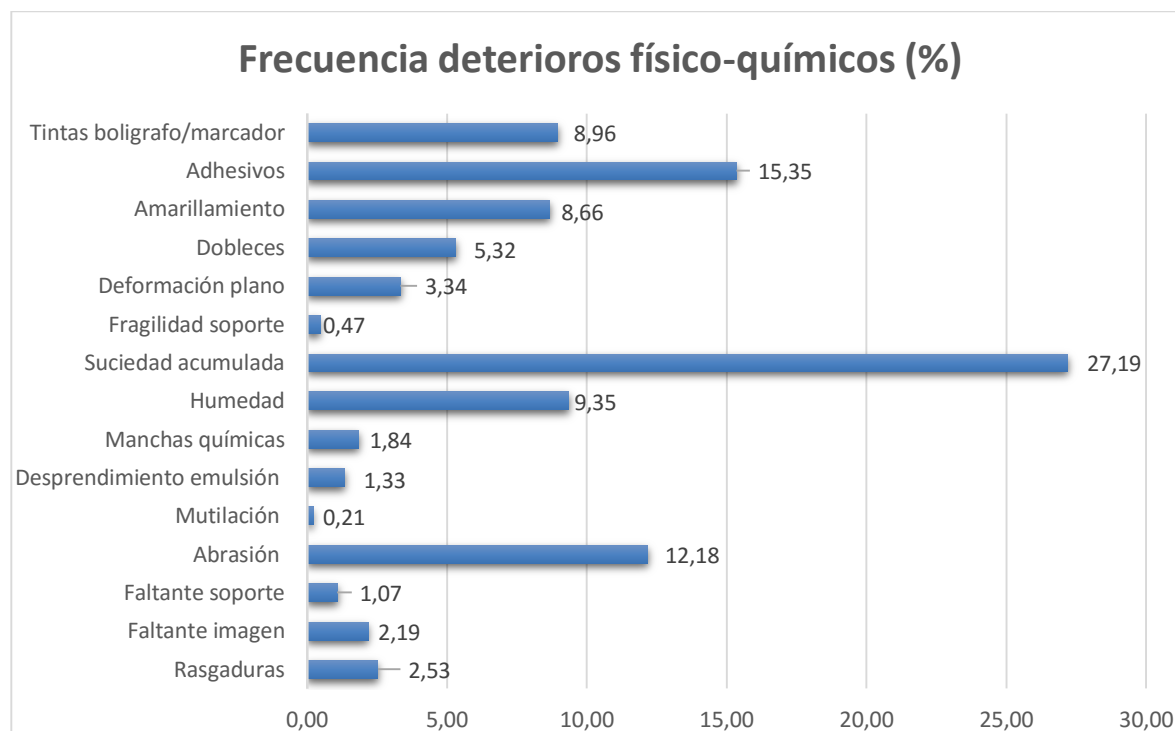


Adhesivos



Tintas de bolígrafo y marcador

La gráfica 2 muestra la frecuencia de los anteriores indicadores de deterioro físico-químicos, teniendo en cuenta la cantidad de fotografías de la colección que presentó cada indicador, información registrada en la base de datos.



**Gráfica 2.** Frecuencia de indicadores de deterioro físico-químicos en la colección fotográfica.

El indicador con mayor frecuencia de aparición es la **suciedad** producto de la acumulación de material particulado (polvo) presente en el ambiente y por manchas de grasa, ocasionadas por la manipulación inadecuada de las fotografías (huellas dactilares). La suciedad ocasiona daños estéticos en el material fotográfico y adicionalmente es una fuente de nutrientes para microorganismos causantes de deterioro.

En segundo lugar aparecen indicadores de deterioro relacionados con malas prácticas en el manejo de la colección, estas son el uso de **adhesivos** inadecuados (cinta pegante) para unir rasgaduras o para adherir la fotografía a un soporte secundario (cartulina); este tipo de adhesivos son susceptibles a procesos de oxidación que dejan residuos de color amarillo en la fotografía. La **abrasión** está a su vez relacionada con el uso de estos adhesivos en montajes expositivos, al retirar la cinta adhesiva se causa un deterioro al desprender el soporte en papel de la fotografía. En este mismo sentido, el uso de **bolígrafo** o marcadores para hacer

anotaciones en las fotografías, constituye un factor de deterioro al ser tintas inestables susceptibles a la luz, la humedad y ocasionando interrupciones en la lectura estética de la fotografía al traspasar del reverso al anverso.

Entre otros indicadores relacionados con la manipulación del material fotográfico se encuentran las **rasgaduras**, los **doblecés** y la **mutilación**; siendo esta última un deterioro intencional.

Los deterioros ocasionados por factores ambientales, tales como cambios cromáticos (amarillamiento), la deformación de plano, humedad, desprendimiento de la emulsión y manchas de tipo químico, presentan menor frecuencia de aparición, sin embargo es imprescindible llevar a cabo un monitoreo y control permanente de factores climáticos como la humedad relativa en el ambiente (%HR), la temperatura (T) y la luz en áreas de depósito y exhibición.

La alta humedad relativa representa uno de los factores de deterioro más agresivos para fotografía antigua y reciente. Gran parte de los materiales fotográficos poseen en su estructura sustancias higroscópicas de naturaleza orgánica que absorben el agua del ambiente provocando una dilatación de la emulsión (Pimstein, 2000). Cuando ocurren fluctuaciones en las condiciones ambientales, es decir, bajas de humedad relativa en el ambiente, las emulsiones se contraen nuevamente produciendo el craquelado o **desprendimiento de la emulsión fotográfica**.

A esto se suma el cambio en la estabilidad dimensional del formato cuando la fotografía está expuesta a altos índices de humedad relativa. Este indicador definido como **deformación de plano** se presenta porque habitualmente la capacidad de dilatación y contracción de la imagen con respecto al soporte es diferente (Pimstein, 2000).

Entre otros efectos negativos de la exposición del material fotográfico a humedades relativas altas se encuentra el deterioro por oxidación que ocurre bajo estas condiciones y que produce desvanecimiento de la imagen en las fotografías, la aceleración de otras reacciones químicas, la aparición de **manchas de humedad**

en el soporte y finalmente la creación de un ambiente favorable para el desarrollo de microorganismos. Todas estas reacciones se ven intensificadas en condiciones de alta temperatura.

Finalmente, la exposición prolongada del material fotográfico a la luz puede causar una reducción de los iones de plata en la fotografía a blanco y negro, desvaneciendo la imagen y adicionalmente puede provocar cambios de color en el soporte (amarillamiento) y volverlo quebradizo por procesos de foto-oxidación (Pimstein, 2000). Las fotografías a color son particularmente susceptibles al desvanecimiento por efecto de la luz ultravioleta, el desvanecimiento ocurre por reacciones químicas a nivel de las moléculas que componen los colorantes siendo el color magenta el primero en desvanecer (Reilly, 1998).

Generalmente el daño producido por la luz está asociado a montajes expositivos, razón por la cual es necesario mantener una comunicación entre las áreas de museografía y conservación.

### **Deterioro biológico de la colección**

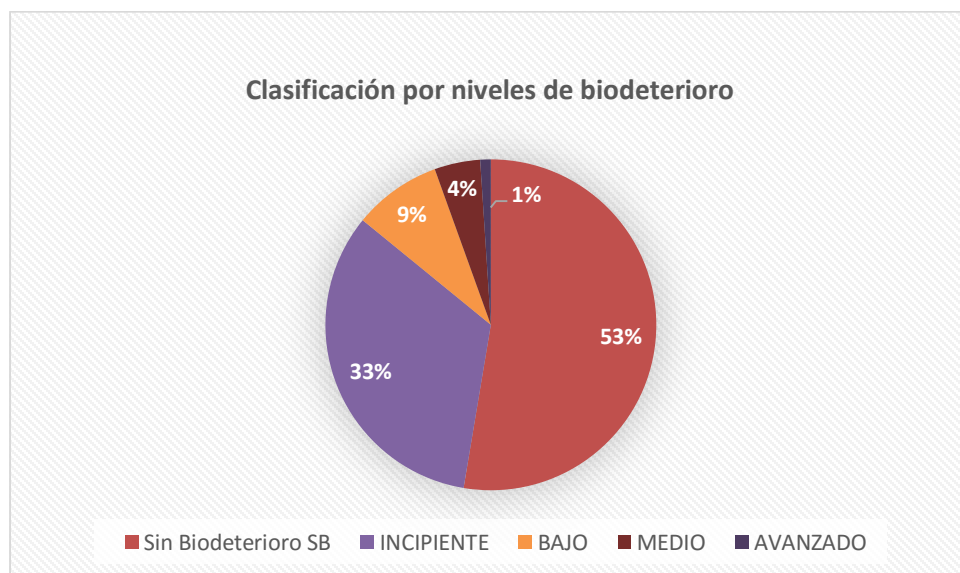
La mayor parte de la colección fotográfica no presenta indicadores de biodeterioro (53%), sin embargo el 33% de ésta fue clasificada en el nivel incipiente, lo que sugiere que los procesos de colonización por microorganismos ambientales pueden estar iniciando, razón por la cual se hace necesario el estudio de las condiciones ambientales del lugar de almacenamiento de la colección, así como realizar procedimientos de saneamiento documental sobre las fotografías con el fin de detener los procesos de biodeterioro en el soporte.

La siguiente tabla acompañada de la gráfica por porcentajes muestra la clasificación de la colección de fotografías según niveles de biodeterioro.



NIVELES DE BIODETERIORO	UNIDADES	PORCENTAJE EQUIVALENTE
Sin Biodeterioro SB	459	53%
INCIPIENTE	290	33%
BAJO	75	9%
MEDIO	39	4%
AVANZADO	9	1%

**Tabla 3.** Número de unidades clasificadas en cada nivel de biodeterioro. Porcentajes calculados sobre el total de la colección.



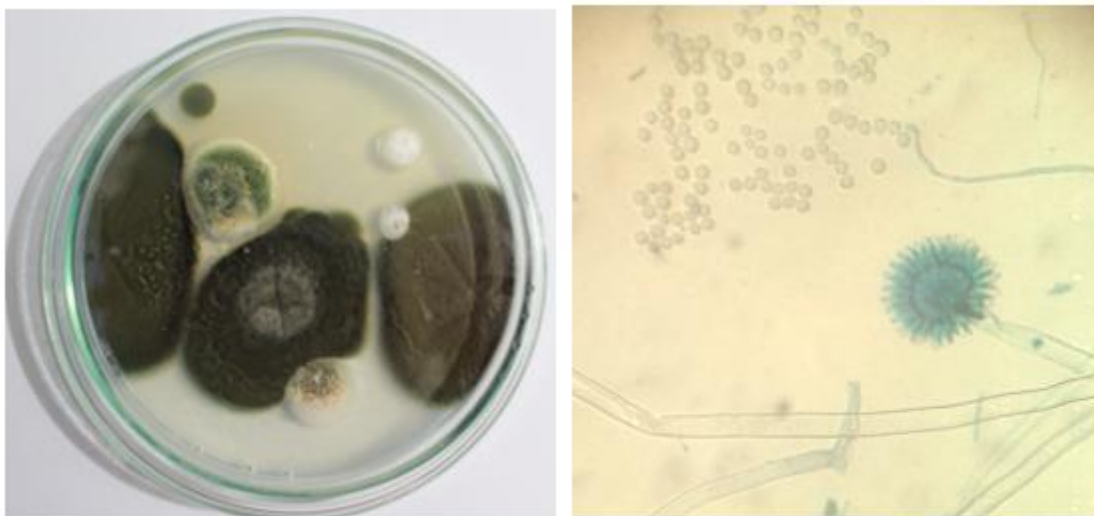
**Gráfica 3.** Porcentaje de la colección clasificada en cada nivel de biodeterioro.

Los indicadores de biodeterioro más frecuentes en las fotografías corresponden a manchas irregulares pequeñas de color marrón en el soporte papel, evidenciables en el reverso de la fotografía mientras que las fotografías clasificadas en los niveles medio y avanzado presentan fragilidad del soporte y micelio activo acompañado

por algunos pigmentos producidos por los microorganismos que consumen los componentes de la fotografía.



**Figura 2.** Indicadores de biodeterioro sobre fotografía. Nivel incipiente y avanzado.



**Figura 3.** Microorganismos aislados a partir de fotografías con biodeterioro avanzado. Hongos filamentosos. *Aspergillus* sp. 40x.

La acción de los microorganismos sobre la fotografía se basa en la degradación de los componentes de ésta, tales como la celulosa presente en el papel, los compuestos de naturaleza proteica en la emulsión (gelatina) y otros componentes orgánicos en adhesivos y soportes secundarios. El proceso de degradación por

parte de los microorganismos que pueden provenir del ambiente o del personal que manipula la colección, está influenciado por las condiciones ambientales, específicamente la humedad relativa y la temperatura, factores indispensables para la colonización y desarrollo de los microorganismos en el material.

El biodeterioro ha sido definido como todos aquellos cambios indeseados en las propiedades físicas, químicas y estéticas de un material causados por la acción de organismos vivos, en este caso, dichos cambios son identificables por la aparición de manchas de diversas tonalidades en la fotografía, y el debilitamiento del soporte, producto de la degradación de sus componentes principales.

Los resultados del presente estudio muestran que el 47% de la colección de fotografías presenta algún grado de afectación por biodeterioro (niveles incipiente a avanzado), siendo necesario efectuar tratamientos de conservación para detener el avance del biodeterioro en el material fotográfico.

## **CONCLUSIONES**

La mayor parte de la colección presenta deterioros de tipo antropogénico, es decir, causados por la manipulación inadecuada de las fotografías. Sin embargo también fueron identificados deterioros ocasionados por factores ambientales y biológicos, por lo que se hace necesario el inicio de las labores de conservación, investigación e implementación de protocolos de manejo de la colección fotográfica para asegurar su preservación a largo plazo.

## **RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS DE CONSERVACIÓN**

- Iniciar tratamiento para control de biodeterioro de las unidades afectadas con el fin de prevenir la contaminación del resto de la colección fotográfica y otras colecciones del museo. Dichos tratamientos para control de biodeterioro requieren el uso de productos con actividad antimicrobiana efectiva frente a los agentes biológicos aislados y deben ser efectuados por personal capacitado en conservación.

- Implementar un programa de conservación preventiva que incluya la medición y monitoreo constante de los parámetros de humedad relativa, temperatura y luz del depósito y áreas de exposición.

Los lineamientos para conservación de fotografías en cuanto a condiciones ambientales establecidos por el Archivo General de la Nación definen:

**Fotografía a blanco y negro:** Temperatura de 15 a 20°C y Humedad relativa de 40 a 50%.

**Fotografía a color:** Temperatura menor a 10°C y Humedad relativa de 25 a 35%

Iluminación menor o igual a 100 lux.

(Archivo General de la Nación. Acuerdo 037 de 2002. )

- Adquisición de unidades de almacenamiento. Las fotografías y negativos deben almacenarse en sobres individuales y en cajas de pH neutro. Los materiales plásticos deben evitarse debido a que favorecen la condensación de humedad y en caso de ser empleados deben ser químicamente estables, no desprender vapores nocivos y ser permeables al vapor de agua. Podrán ser usados siempre que se garanticen condiciones ambientales de humedad relativa dentro de los rangos establecidos para cada tipo de soporte. (Archivo General de la Nación. Acuerdo 037 de 2002. )
- Establecer prioridades de restauración para el material fotográfico con mayor afectación.
- Redactar protocolos de manipulación de la colección, uso de elementos de protección, protocolos de manejo y almacenamiento.
- Redactar Protocolo de limpieza periódica del área de depósito. Uso de productos de limpieza adecuados, capacitación del personal.
- Evitar manipulación de fotocopiadoras e impresoras cerca de las áreas de depósito, ya que emiten ozono perjudicial para las fotografías

- Establecer un Programa de Inspección de plagas y monitoreo de carga microbiana en ambiente
- Una vez terminadas las labores de conservación es necesaria la catalogación de la colección para dar paso a los usos investigativos y expositivos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Archivo General de la Nación. Acuerdo 037 de 2002.

Pimstein, I. 2000. Conservación de fotografía patrimonial. Publicaciones Centro Nacional de Conservación y Restauración. Santiago de Chile.

Reilly, J. 1998. The storage guide for color photographic materials. New York State Library, the New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials.

## **2.8 Memoria del trabajo colaborativo**

Este trabajo fue realizado por Daniel Dorado Gaviria, Diseñador gráfico con conocimientos en fotografía y Ma. Camila Patiño, Microbióloga Industrial con conocimientos en conservación de materiales. El trabajo interdisciplinario permitió alcanzar buenos resultados con los aportes de cada parte, individualmente aporté el componente de biodeterioro y lineamientos de conservación mientras que Daniel Dorado aportó su conocimiento sobre los soportes fotográficos.

La realización del estudio fue posible además gracias a la colaboración del personal del Museo Nacional de las Telecomunicaciones, quienes facilitaron nuestro trabajo al aportar los insumos e instalaciones necesarias.

El diagnóstico realizado servirá como insumo para posteriores labores de conservación que abrirán las puertas para futuras investigaciones y actividades expositivas que hacen parte de la misión del Museo Nacional de las Telecomunicaciones.

### 3. Capítulo 3: Trabajo conceptual

***Estatus museológico del curador en el Museo de Ciencias Naturales.***

***Estudio de caso: Museos de Historia Natural en Bogotá, Colombia.***

***Ma. Camila Patiño R.***

Al hablar de curaduría nos encontramos frente a muchas definiciones que dependen de la visión del curador. Es una práctica que en principio derivó del latín “*curator*”- *el que cuida de algo*- en este caso, *el que cuida de las colecciones en el museo*, pero que con el paso del tiempo se ha ido transformando por la necesidad de establecer narrativas como forma de relación con un público que ya no quiere ir al museo a observar pasivamente objetos extraños y alejados de su realidad, sino que al contrario busca encontrar sentidos y sentirse parte de lo que observa.

El tema de la curaduría y las diferentes cuestiones alrededor de su práctica han sido ampliamente abordados en el ámbito de los museos de arte e historia, contrario a lo que ocurre en los museos de ciencias naturales. Múltiples son las respuestas a la pregunta sobre el papel del curador en el museo, y varían desde ser un *apasionado* hasta ser un *experto en algo, capaz de crear conexiones entre las colecciones y el público*; pero es especialmente en museos de ciencias naturales, como el tradicional museo de Historia Natural, donde las prácticas de curaduría permanecen asociadas principalmente al cuidado y preservación de las colecciones y no a la creación de relatos para los públicos. El estatus museológico del curador en los museos de ciencias naturales, en la mayoría de los casos es aún incierto: ¿Es el curador de ciencias naturales realmente un conservador?

Cuestiones como ésta son una motivación para indagar sobre el estatus museológico del curador en los museos de ciencias naturales a la luz de las reflexiones existentes sobre curaduría en otros ámbitos museísticos.

En el presente ensayo pretendo reflexionar alrededor de la pregunta por el estatus museológico del curador en el museo de ciencias naturales, analizando diferentes apreciaciones sobre su labor en algunos museos de Historia Natural en Bogotá, Colombia (Museo Javeriano de Historia Natural, Museo de Ciencias de la Universidad El Bosque, Museo de Historia Natural de la Salle).

### 3.1 Aspectos generales sobre la curaduría

En primer lugar, vale la pena revisar algunas definiciones de **CURADURÍA** en diferentes ámbitos. Textualmente, el término curaduría procede de **curador**, del latín *curator*, “que tiene cuidado de algo” (Museo Nacional de Colombia, 2009), razón por la cual inicialmente al **curador** se le llamó **conservador**, porque tenía por misión “conservar con cuidado escrupuloso las imágenes de Dios”, así éste debía guardar y cuidar los tesoros que le habían sido confiados por una autoridad superior (Museo Nacional de Colombia, 2009).

Con la transformación de los museos, llegó también un cambio en la percepción de lo que un curador debe ser; es así como la curaduría en instituciones museales fue definida a partir de la triada que soporta un museo: **Conservar** (coleccionar, almacenar, preservar), **Estudiar** (investigar y describir) y **Comunicar** (exhibir y difundir), lo que sugiere que un curador es quien “estudia, clasifica, establece categorías de análisis, contenidos temáticos, redacta guiones museológicos, documenta materiales culturales y difunde conocimiento al público” (Museo Nacional de Colombia, 2009). En una concepción más profunda, “*la práctica curatorial en los museos es un ejercicio que busca dinamizar la actividad museal a partir de la investigación de las colecciones, con el objetivo de difundirlas a los públicos que visitan cada una de las instituciones*” (Museo Nacional de Colombia, 2009).

Entonces, según los manuales de museología ¿Qué hace un curador?

Un curador **PLANEA** la naturaleza de un proyecto expositivo, su objetivo, el enfoque, los contenidos que harán parte de la exposición así como la selección de los objetos; **INVESTIGA** de forma crítica, descubre hechos nuevos, interpreta otros, revisa conclusiones y teorías. Las investigaciones sustentan los proyectos expositivos. Y por último, **PRODUCE GUIONES**, éstos son los productos tangibles del curador o curadores en cada exposición y se convierten en un instrumento de trabajo para las oficinas de registro, conservación y museografía (Museo Nacional de Colombia, 2009).

Para algunos autores como Carlos Betancourt Salazar, existe una estrecha relación entre coleccionismo y curaduría, afirmando que el valor de una colección no está sustentado solamente en su condición de archivo sino por las investigaciones curatoriales que surjan de su contenido (Betancourt, 2012). Según esta visión, una curaduría define conceptualmente un proyecto expositivo a partir de la investigación que puede partir de una colección y puede ampliarse a diferentes campos como investigaciones teóricas, o espacios de discusión pública (Betancourt, 2012).

Pero más allá de la teoría y las definiciones generales sobre la curaduría, existen visibles diferencias entre las prácticas y la concepción de lo que es la curaduría según el campo museal. A continuación una breve comparación teórica sobre la definición de curaduría en el ámbito artístico y de las ciencias naturales.

## 3.2 La curaduría en arte

La curaduría en el campo artístico es una disciplina en constante transformación, especialmente como es entendida hoy en día: “Un acto de creación”. La figura del curador ha existido desde hace tiempo en el ámbito artístico y su trabajo se realizaba principalmente dentro de instituciones: un curador era quien estaba a cargo de una colección. Pero desde los años setenta, a partir del trabajo de personas como Harald Szeemann, Walter Hopps, Seth Siegelaub y Pontus Hultén



entre otros, comenzó a entenderse la curaduría con una dimensión autoral (Roca, 2012).

Para los artistas, la curaduría implica un proceso de articulación de las **imágenes** dentro de un **discurso** que sostiene la argumentación de la exposición, conduciendo así las obras “por un sendero que parece común a todas ellas”. La selección de los objetos en un proyecto curatorial tiene como objetivo establecer un patrón de concordancia entre una obra y “la mancha que proyecta sobre la pantalla del discurso” (Cerón, 2001).

Producto de las transformaciones de éstas prácticas en arte, surge el concepto de **curaduría crítica** con nuevas reflexiones alrededor del rol contemporáneo del curador, definido por José Roca como “*el ejercicio de una posibilidad de visualidad para la obra y el artista, una suerte de guía para él mismo y para el público que va a ver la exposición, un acto de curaduría es un catalizador de las posibilidades de visualidad de la obra*” (Roca, 2012).

En este contexto, la palabra curaduría sobrepasa los límites del latín *curator* y adquiere acepciones como las que expone José Roca en sus reflexiones sobre la investigación y la curaduría en arte:

#### **“Curar es seleccionar”**

El acto del curador consiste en escoger los artistas y las obras que conformarán una exposición, es seleccionar objetos y establecer un diálogo entre ellos que resulte en una experiencia estética e intelectual significativa para el público visitante.

#### **“Curar es negociar”**

Se trata de conocer el por qué y para quién de la exposición que se piensa curar. "No se trata de hacer un ensayo textual que se pueda ilustrar con los objetos que mejor ayuden a comprender el sentido del mismo sino un ensayo visual y espacial que se conforma a partir de las obras que están disponibles". *“La curaduría debe ser como la política: hacer lo mejor posible con los medios disponibles”*.

**“Curar es mediar”**

El curador es un *mediador* entre la obra y el público, pero no es un mediador neutro, hay una dimensión subjetiva inocultable en el trabajo curatorial que se deriva del gusto y los intereses profesionales del curador.

**“Curar es relacionar”**

Curar es seleccionar, pero es también *poner en relación* lo seleccionado, se trata de crear un texto que pueda ser leído de diferentes formas por el público. “El curador tiene el deber de hacer que su discurso sea claro y al mismo tiempo debe dar el espacio para que la curaduría no se torne del todo literal”.

**“Curar es poner en escena”**

“*La curaduría es un ensayo que se construye en el espacio*”, no es sólo una lista de artistas y obras, sino una serie de relaciones entre las obras escogidas, entre éstas y el espacio en que se despliegan y entre las obras, el público y el recinto que las contiene. De esta manera, la concepción del espacio y el recorrido forma parte de la labor del curador (Roca, 2012).

Por otra parte, en términos técnicos, el *Manual de producción y montaje para las artes visuales* establece las labores del curador en los museos de arte, otorgándole la responsabilidad de:

- El guion curatorial
- El listado de fichas técnicas de las obras
- Los textos para catálogo y museografía
- El acompañamiento de edición y diseño de catálogos e impresos
- El acompañamiento en el montaje
- El acompañamiento a los procesos educativos
- La participación en conversatorios, coordinación general con los artistas y prestamistas de obras. (Ministerio de Cultura de Colombia, 2012).

### 3.3 La curaduría en ciencias naturales

Para hablar sobre la curaduría en ciencias naturales, es necesario conocer sobre la importancia de las colecciones biológicas para la investigación y generación de nuevo conocimiento al interior de los museos de ciencias naturales. La función e importancia de las colecciones biológicas radica en los objetos de naturaleza única que contienen, materia prima para generar y validar conocimiento científico (Cristin y Perrilliat, 2011). Las colecciones biológicas son consideradas archivos del conocimiento que deben ser conservados para mantenerlos disponibles a largo plazo, ya que *“Sin la existencia de las colecciones, no existiría la oportunidad de validar la información, las hipótesis o interpretaciones derivadas del estudio de los ejemplares”* (Cristin y Perrilliat, 2011).

Según esta concepción, los museos deben ser sitios especializados dedicados al resguardo, mantenimiento y administración de dicho material científico; siendo su principal responsabilidad asegurar la existencia de las colecciones, trascendentales para el entendimiento científico de la naturaleza, generador de la riqueza material y el bienestar de toda sociedad (Cristin y Perrilliat, 2011).

Siguiendo esta línea de pensamiento, en el campo de las ciencias naturales la **curaduría** se define como el *conjunto de actividades y procedimientos que buscan mantener la utilidad y accesibilidad de los ejemplares y la información a corto, mediano y largo plazo* (Cristin y Perrilliat, 2011), esto incluye los procesos de aclarado, montaje, rotulación, identificación, catalogación, etiquetado y preservación de los ejemplares (Simbaqueba *et.al*, 2014).

Técnicamente, las labores destinadas para los curadores de museos de ciencias naturales incluyen:

- Seleccionar el método apropiado para conservar los especímenes (los métodos deben cumplir con los estándares para material biológico) estos deben asegurar la calidad y la integridad del espécimen y la información asociada.
- Organizar los especímenes que componen las colecciones.
- Almacenar las colecciones según los principios de preservación y acceso.
- Actualizar la información de la colección.
- Direccionar el crecimiento de las colecciones.

Entonces, a manera de las reflexiones que propone José Roca sobre la curaduría en artes, en las ciencias naturales la palabra curaduría adquiere sus propias acepciones:

#### **“Curar es estabilizar”**

Referido a las actividades para detener el deterioro activo y minimizar los riesgos de daño y pérdida del espécimen o su información relacionada.

#### **“Curar es procesar”**

Es llevar a cabo todas las actividades posteriores a la estabilización que hacen los especímenes disponibles para uso (preparación, catalogación, etiquetado).

#### **“Curar es almacenar”**

Es ejecutar las actividades asociadas con la organización, acceso y protección de las colecciones en un ambiente adecuado.

### “Curar es mantener”

Es implementar acciones correctivas en respuesta a factores de deterioro que afectan las colecciones biológicas (National Park Service, 2005).

## 3.4 Aspectos de la curaduría en los museos de Historia Natural de Bogotá

Una vez completa esta comparación teórica sobre la curaduría en el arte y las ciencias naturales, es conveniente observar la forma como son percibidas las labores curatoriales en nuestro contexto. En el presente estudio de caso, diferentes curadores de los museos de Historia Natural de Bogotá fueron entrevistados con el fin de conocer la labor que desempeñan en los museos y su percepción sobre el tema de la curaduría.

El primer tema abordado fue el de su formación académica, siendo en su mayoría Biólogos con formación de posgrado en diversas áreas de las ciencias naturales; los entrevistados, en la mayoría de los casos ocupan la posición de **Curador encargado de una colección específica** (aves, mamíferos, reptiles, insectos, etc...) y en un caso particular, curador de todas las colecciones. Este aspecto llama la atención ya que muchos de los museos de Historia Natural, constituyen realmente un conjunto de colecciones biológicas distribuidas por áreas de estudio, en muchos casos sin programas de exposición para públicos.

En la mayoría de los casos, en los museos no existe un departamento de curaduría, independiente del departamento de conservación, lo que da indicios de la sobreposición de roles del curador de ciencias naturales. En cuanto a la pregunta sobre las labores desempeñadas en el museo, algunas respuestas obtenidas fueron:

*“Organización física de pieles, proceso de ingreso de ejemplares, delimitación de ingreso a colección científica o como espécimen de docencia, estandarización de*

*base digital de especímenes según estándar DarwinCore, autorización ingreso y uso de colección, coordinación con otros curadores de emergencias en colección”.*

***“Recepción del material que ingresa a las colecciones del museo, taxidermia, manejo de las bases de datos, georeferenciación de las colecciones, trabajo de taxonomía”.***

*“Recibo el material que puede ingresar, reviso que cuente con toda la información mínima de ingreso y los permisos de colecta. Las muestras generalmente provienen de proyectos de investigación, por lo que se revisa la calidad y nivel de las identificaciones. Luego de que el auxiliar revisa que los frascos en los que se almacenan sean los correctos y que tenga el preservante adecuado, se le asigna un número en la colección. Después de esto debo llenar el reporte para el SIB Colombia”.*

Tal como se aprecia en estas respuestas, sus labores siguen los lineamientos establecidos para los curadores de ciencias naturales, dando prevalencia al cuidado y preservación de las colecciones biológicas, en concordancia con la importancia que se les otorga y a manera de lo que haría un **conservador** en el caso de los museos de arte o historia con los objetos. Cabe resaltar que algunos de los curadores entrevistados mostraron sus inquietudes por avanzar más en los aspectos de **uso e investigación** de la colección.

Al hablar sobre la planeación de exposiciones, varios de los museos en estudio afirmaron que las colecciones a su cargo no son exhibidas al “público en general” por lo que luego de las labores de “curaduría” -en el sentido estricto de cuidado y preservación- quedan almacenadas. Sin embargo, uno de los museos en estudio, que cuenta con programas expositivos afirmó que la responsabilidad de planear las exposiciones está a cargo del “*profesional conservador que maneja la parte museográfica del museo, aunque yo como curadora colaboro en los guiones que serán expuestos ante público visitante*”. La distribución de los roles en este caso, no es del todo clara.

Uno de los aspectos más relevantes en esta reflexión es la percepción de los curadores sobre lo que es la **curaduría** en sí. A continuación, algunas de las respuestas obtenidas:

***“Trabajo que propende por la conservación, mantenimiento, uso y regulación del recurso investigativo depositado en colecciones sistemáticas”.***

*“Tener al cuidado algo, en este caso las colecciones de un museo, es decir que cada uno de los especímenes que se encuentran depositados en las diferentes colecciones estén en buen estado no solo físico sino taxonómicamente”.*

***“Como la actividad de mantener, mejorar y ampliar los especímenes depositados en una colección. Esto implica garantizar que el material tenga una información mínima y unas condiciones básicas de conservación que permita la utilización de estos especímenes para el desarrollo de investigación o simplemente su archivo durante un largo periodo de tiempo”.***

Una vez más, las opiniones de los curadores están en sintonía con las definiciones de curaduría establecidas para las ciencias naturales que conservan sus raíces del latín *curator*, y posicionan al curador como guardián a cargo de la preservación de sus colecciones. Sus definiciones de curaduría están relacionadas con sus labores diarias en el museo, especialmente en aquellos cuya misión principal es la conservación para posteriores investigaciones en la academia y no con propósitos expositivos.

Y finalmente, fueron indagados a cerca de sus conocimientos sobre la curaduría en otros ámbitos y las diferencias que perciben con relación a su trabajo, estas fueron algunas de sus opiniones:

*“El curador en los museos de arte e historia es el encargado de investigar los diferentes objetos y a partir de ese estudio y de los objetos narrar*

*historias que en la mayoría de los casos terminan en exposiciones ya sean temporales o permanentes.*

*La diferencia entre el curador de un Museo de arte y el curador de colecciones biológicas radica en que la curaduría en colecciones biológicas no tiene como finalidad la creación de exposiciones a partir de los objetos”.*

***“Estoy poco informado de las actividades de otros tipos de curadores, pero creo que son básicamente las mismas. Puede que tal vez tengan más responsabilidades relacionadas con la exhibición y la educación dirigida al público general. Las colecciones biológicas se utilizan para educación, pero dirigida a un nivel profesional”.***

En estas opiniones se encuentran muchas claves sobre el estatus museológico del curador en los museos de ciencias naturales, aspecto que ha estado marcado por el desarrollo histórico de estos museos, la misión actual de estas instituciones y la manera como se organizan.

### **3.5 Desarrollo histórico de las colecciones biológicas**

El recorrido por el desarrollo del coleccionismo de objetos naturales desde la antigüedad comienza según Simmons y Muñoz (2005) desde la biblia donde se menciona la responsabilidad de Adán de nombrar a las especies, razón por la cual es considerado el primer sistemático de la historia.

En general se considera que la historia de la conservación de los ejemplares es más antigua que la historia de los museos , hace 7800 años se hicieron momias en Perú y hace 3000 años en Egipto, siendo estos los ejemplares más antiguos (Brier, 1998). Los egipcios conservaron además ejemplares de peces, cocodrilos, aves, lagartijas y culebras utilizando la técnica de extracción de vísceras y cerebro, deshidratación de la piel con sales, principalmente cloruro y bicarbonato de calcio y posteriormente eran envueltos en textiles.



Whitehead divide el desarrollo de las colecciones biológicas en 6 épocas iniciando en la etapa Greco-romana con Aristóteles, pasando por el pre-renacimiento, renacimiento, época pre-Linneaus, Linneaus y post-Linneaus (Whitehead, 1970).

La **etapa Greco-romana** de las colecciones biológicas inicia con Aristóteles quien inventó un sistema de clasificación de organismos que perduró por muchos siglos; su organización de aproximadamente 540 especies de animales conocidas se basó en una progresión graduada denominada “**scala natura**” que estaba basada en el nivel de perfección de los organismos (desde los invertebrados hasta el hombre). El método de Aristóteles se basaba en sus propias observaciones y disecciones de ejemplares que eran recolectados del campo por sus estudiantes. De esta época existe evidencia de la exhibición de elementos de arte y ejemplares biológicos en el primer museo o “templo de las musas”, específicamente el hallazgo de conchas marinas exóticas en las ruinas de Pompeya (Simmons y Muñoz, 2005).

Desde este punto de la historia se hace evidente el concepto del museo como una asociación entre **ejemplares** y algún tipo de **conocimiento**. La época denominada **pre-renacimiento** ( 400-1400 DC) estuvo marcada por el papel de las personas acaudaladas que iniciaron sus colecciones de arte y objetos extraños de la naturaleza tales como “cuernos de unicornio”, “huesos de gigantes”, “momias egipcias”, y “lenguas de culebras” ( Simmons y Muñoz, 2005), rarezas que en la época del **renacimiento** (1400-1600 DC) fueron descifradas por la **investigación**, revelando que los “cuernos de unicornio” eran en realidad dientes de narval y los “huesos de gigante”, huesos de mastodonte.

Simmons y Muñoz (2005) reconocen dos coleccionistas muy importantes en esta época que escribieron libros de historia natural: Konrad Gesner y Ulisse Aldrovandi; se conoce que ellos llevaron a cabo los primeros intentos exitosos de conservación y además incluían la catalogación de los ejemplares, lo que facilitaba el conocimiento sobre las colecciones. En este punto la invención de la imprenta hacia el año 1440 fue un hecho importante para el avance y la **divulgación del conocimiento científico**.

La época anterior a Linneaus o **época pre-Linneaus** (1600-1750 DC) se caracteriza por la proliferación de las colecciones biológicas prestando atención a la taxonomía y a la conservación de los ejemplares del mundo natural; las colecciones fueron catalogadas y se empezaron a emplear con el fin de entender y clasificar la naturaleza (Simmons y Muñoz, 2005).

En el campo de la conservación, hacia el siglo XVII se inició el uso del arsénico y el cloruro de mercurio como pesticidas y el empleo de cera e inyecciones de mercurio como conservantes. Sin embargo fue el auge de la **taxidermia** “arreglo de las pieles” hacia la mitad del siglo XVII en Europa uno de los avances más significativos para los museos de historia natural, hasta el punto de ser utilizada aún en la actualidad. Estos avances en materia de conservación de los especímenes, el mejoramiento de las técnicas y los métodos de preservación, permitieron que las colecciones tuvieran un uso más científico al conservar la integridad de los especímenes de estudio.

Con la época de **Linneaus** (1750- 1850 DC) nacen los museos de sistemática en Europa y América; en el siglo XVIII se consolidan las primeras colecciones científicas y se crean los principales museos modernos. El aporte de Linneaus fue su sistema binomial en la nomenclatura científica, utilizada como principio para la organización de las colecciones biológicas. Este sistema estimuló la búsqueda de especies y el estudio de la biodiversidad.

Algunos de los museos que se abrieron en esta época fueron:

Museo de Historia Natural de Gran Bretaña en 1753

Gabinete de Historia Natural de Madrid en 1752

Philadelphia Museum en 1794 (Simmons y Muñoz, 2005)

### **De la era Post-Linneaus al presente**

Simmons y Muñoz (2005) basados en el sistema de Whitehead delimitan la época **post-Linnaeus** a partir de la segunda mitad del siglo XIX, caracterizada por las presentaciones naturalistas en contexto ambiental en los museos, se evidencia

un cambio en la estrategia de exhibición de ejemplares únicos por grupos de animales y plantas conocidos como *dioramas*.

En materia de conservación, en 1859 Alexander Butlerov descubre el formol y Ferdinand Blum investiga su uso como antiséptico preservando por accidente su propio dedo en 1893 (Simmons y Muñoz, 2005).

Uno de los hechos más relevantes en esta época fue la publicación de “El origen de las especies” por Charles Darwin que marcó la revolución en la biología. Para Darwin las colecciones en los museos no eran solamente un archivo del pasado sino que también permitían “revelar la evolución de las especies” entre muchas otras investigaciones (Simmons y Muñoz, 2005). Las ideas de Darwin fueron aceptadas en el mundo de los museos por autores como George Brown Goode.

Para Goode “*la ciencia era el motor de la historia y el método científico la clave de la verdad*” mientras que los museos eran “**lugares de investigación y educación**” (Morales, 1999). Su concepción museográfica seguía un esquema progresivo y evolucionista (de lo simple a lo complejo) partiendo del mundo inorgánico (rocas y minerales) hacia el mundo de los animales y plantas para culminar en el hombre. Este enfoque evolucionista incluía además, análisis comparativos de tipo tecnológico sobre objetos de pesca, transporte, medicina y alimentación agrupados en colecciones (Morales, 1999).

En la última parte del siglo XIX se plantea en la museología la separación de las colecciones para **estudio** y las colecciones para **exhibición**, sugiriendo de esta manera la división de las **funciones educativa e investigativa** del museo (Simmons y Muñoz, 2005).

### **Museos e investigación en ciencias naturales**

El museo de historia natural del siglo XIX seguía los principios de observación y clasificación taxonómica para entender el mundo natural y revelar los secretos de la naturaleza, sirvieron como instituciones de ciencia con colecciones de especímenes para estudio, preservación y exposición para historiadores

naturales (Conn, 1998). Era un museo que conservaba la misión de **generación de conocimiento para el entendimiento de los científicos y la presentación de ese conocimiento al público**, contribuyendo significativamente a la creación de lo que hoy reconocemos como las ciencias biológicas modernas.

La Academia de Ciencias Naturales en Philadelphia abre sus puertas en 1812 con propósitos de investigación científica pero **NO** con el objetivo central de exhibición de objetos, es hasta el año 1826 cuando se abre una muestra al público; para lo cual los miembros de la academia trabajaron arduamente con el fin de ligar el estudio del mundo natural con los objetos que exhibían en su museo promoviendo al mismo tiempo los avances en el campo de las ciencias naturales (Conn, 1998). Esta doble misión requería una redefinición de lo que un museo de historia natural es, visto más allá de una mera colección de curiosidades sino un lugar para la educación pública y para la investigación científica, como lo expresa Steven Conn: *“No es un museo dedicado a atraer la atención y la curiosidad de los visitantes, es un lugar para facilitar el estudio e incrementar el conocimiento sobre la historia natural”* por lo tanto **son lugares de conocimiento y aprendizaje que deben distinguirse de lugares de espectáculo y exhibición de objetos**. Es un museo que no pretende despertar emociones o provocar admiración frente a lo que es falso, busca que el observador perciba la verdad, respeto y admiración por la naturaleza (Conn, 1998).

Para esta época, el Museo de la Academia buscó abrir las barreras del conocimiento ofreciendo charlas adicionales al público del museo a manera de “cursos públicos” ofrecidos gratuitamente, sin embargo poco tiempo después comenzaron las discusiones alrededor de la “pertinencia de ofrecer clases a un público no científico” al exponer temas controversiales. Se decidió que los nuevos avances no serían presentados al público, se limitaría a la vieja rama de la historia natural basada en la observación y la clasificación, mientras que las clases dirigidas al público tendrían así un propósito exclusivo de entretenimiento e información pero no de enseñanza de los avances y cambios en las ciencias naturales (Conn, 1998).

Este desarrollo histórico ha influenciado el establecimiento de la misión de colección de ejemplares para uso investigativo de expertos en las ciencias naturales en los museos de historia natural, y ha marcado la separación de las colecciones para estudio y las colecciones para exhibición, lo que tendría influencia directa en la definición del rol del curador para estos museos.

### 3.6 Reflexiones sobre el estatus museológico del curador

Para reflexionar sobre este tema, es necesario partir de la idea de que “los museos de ciencias biológicas son cualitativamente diferentes de otro tipo de museos en cuanto al ingreso, catalogación y **uso** de las colecciones...”. Según Simmons (1993), quien está a cargo de las colecciones es el resultado de un accidente histórico. En las colecciones biológicas de Europa y América del Norte la persona a cargo usualmente lleva el título de gerente de colección y en otras instituciones el título de **curador** o **registrador**.

A este respecto, Simmons y Muñoz-Saba (2005) hacen la distinción: “*en museos de arte o historia, el curador es un especialista en una disciplina académica relacionada con las colecciones, es el responsable del cuidado e interpretación académica de los objetos, el curador tiene que hacer investigación sobre las colecciones y publicar sus resultados, también tiene responsabilidades administrativas y/o con las exposiciones, mientras que en las colecciones biológicas, el título de curador lo recibe un científico con responsabilidades primarias de hacer investigación, es quien tiene la responsabilidad en un nivel más alto del cuidado de la colección*”.

Para estos autores: “*un **curador** usa la colección, un **gerente de colección** administra y cuida de ella*”. Cabe preguntar si los curadores de ciencias naturales ¿deberían ser llamados entonces conservadores o gerentes de colección?

Si basamos esta denominación en las funciones ejercidas en el museo, se ha dicho que un gerente de colección es el responsable de organizar, etiquetar, catalogar y almacenar las colecciones, adicionalmente, conoce los sistemas de registro en el museo, planifica y coordina las actividades y el presupuesto y además debe conocer la manera de recolectar, conservar y catalogar ejemplares de colecciones biológicas, tener conocimientos sobre conservación preventiva, la seguridad y el monitoreo del ambiente de almacenamiento (Simmons y Muñoz-Saba, 2005) lo que correspondería al rol ejercido por la mayoría de los curadores en los museos de Historia Natural.

Al parecer podría tratarse solamente de un asunto de denominación o uso del lenguaje, por ejemplo, en algunos países se separa el término: el uso de la palabra **comisario** es propio de España y Francia, mientras que **curador** es empleado en contextos anglosajones y latinoamericanos (Sánchez, 2015). Sin embargo, más allá de una denominación, esto podría reflejar aspectos más profundos del funcionamiento del museo asociados a las características particulares de los museos de ciencias naturales y vinculados estrechamente a su desarrollo histórico.

Autores como Sánchez (2015) coinciden en esta teoría, afirmando que "la tradición museológica angloamericana se refiere al paradigma del naturalismo ilustrado con base en la constitución de su patrimonio, vinculado a la noción de **conservador** – **curador** para este tipo de colecciones, mientras que en el caso francés se presentó la necesidad de **ilustrar sobre las colecciones** de los museos al abrirse al público, gracias a la Revolución Francesa" (Sánchez, 2015). Del mismo modo, Bruno (2008) afirma que el tipo de colecciones fue decisivo a la hora de ejercer las funciones del curador/comisario: mientras que los especímenes de naturaleza (caso angloamericano) necesitaban de acciones inherentes a la "**curación**" de sus colecciones, los acervos artísticos exigían acciones relativas a la **interpretación**, lo que devino en el surgimiento de especializaciones profesionales (curador – conservador) y en la diversidad tipológica que caracteriza el universo de los museos ( Bruno , 2008 en Sánchez, 2015).

En este orden de ideas, vale la pena preguntar si los museos de ciencias naturales y sus colecciones biológicas no exigen actualmente acciones relativas a la interpretación, como forma de acercamiento a los públicos, más allá de la conservación de especímenes para fines investigativos. ¿Ha quedado el curador de ciencias naturales atrapado en el tiempo donde la clasificación taxonómica y la preservación de colecciones eran suficientes? En mi opinión este cambio en la percepción del rol del curador es uno de los principales retos para los museos de ciencias naturales en la actualidad.

### **3.7 Consideraciones finales: nuevas perspectivas sobre la curaduría en ciencias naturales.**

Tal como lo afirma Sánchez (2015), "la acción curatorial está permanentemente en construcción y expansión"; en el museo de hoy la acción del curador no termina en el mantenimiento de las colecciones, sino que por el contrario cada vez se perfila más como "acto creativo" (Cerón, 2001).

Aunque la curaduría en ciencias naturales se ha conservado fiel a su origen etimológico "el que cuida de algo", tal vez sea momento de impulsar las transformaciones que han tenido lugar en otros ámbitos como forma de dinamizar el museo. Hernández (1997) en Sánchez (2015) se refiere a ello como la *"necesidad de estar en concordancia con los tiempos, que motivará la ampliación experimental de algunos museos existentes, a la vez que planteará la creación de nuevos espacios mucho más flexibles y la implementación de modelos museológicos más dinámicos"*.

Entender la curaduría como un ejercicio creativo a partir de las colecciones, sin que ello implique abandonar la tarea de su preservación física, constituye un proceso complejo, que involucra la imaginación, creación y conexión entre la colección y el público a través de la narración y el lenguaje expositivo.

John Simmons, curador adjunto en “Earth and Mineral Science Museum & Art Gallery- Penn State University” en Estados Unidos refleja esta doble misión del curador de ciencias en la siguiente afirmación “...*en algunos museos, el curador es la persona encargada de la colección, quien la cuida, pero en otros, es un experto o científico que haciendo investigación cuida intelectualmente de ella*” (Simmons, J.E. Comunicación personal, Septiembre de 2014). En este punto, el término “*administración de ideas*” más allá de la administración de colecciones refleja el mayor desafío para los curadores de museos de ciencias naturales: una labor curatorial que refleje más las ideas y resalte la importancia de las *conexiones* y redes de trabajo con otros y con las colecciones (Gilson, 2013). Si bien es cierto que el museo de ciencias naturales, transmite conocimientos *científicos, generales y objetivos* y que los museos de la actualidad conservan muchos de los elementos y postulados del museo modernista basados en la clasificación y exposición de los especímenes y en la transmisión de conocimiento sobre la naturaleza desde expertos en las ciencias biológicas hacia estudiantes con poco conocimiento sobre ella; ¿Es posible a través de los contenidos y formas expositivas lograr que el museo de ciencias naturales actúe como facilitador y mediador en la construcción de significados en sus visitantes?

A la luz de los cuatro puntos que propone Nydia Gutiérrez (2014) con relación a las condiciones necesarias para llevar a cabo la curaduría: i) experticia en el conocimiento de la colección, ii) capacidad de interpretación, iii) capacidad de adecuación a distintos lenguajes del público y iv) capacidad para la puesta en escena de ese discurso en el espacio objetivo (Gutiérrez, 2013 Cátedra Maestría en Museología), plantearé los desafíos que a mi juicio enfrenta el curador en los museos de ciencias naturales hoy en día y que posiblemente transformarían su funcionamiento y la forma como son percibidos por los visitantes. **Conocimiento de la colección como un todo, estableciendo conexiones entre disciplinas científicas y la realidad**; reto que significaría salir de una disciplina específica para empezar a crear conexiones entre objetos y conceptos científicos, traspasar las fronteras de la clasificación



sistemática. ii) **Capacidad para interpretar los objetos científicos y especímenes biológicos más allá del significado literal que presentan**- un espécimen conservado puede transmitir mucho más que conocimientos taxonómicos. iii) **Capacidad de crear un puente entre el lenguaje científico y el cotidiano**, uno de los desafíos mayores que enfrentan los museos de ciencias naturales ya que implica la creación de un diálogo con el visitante sin abandonar el rigor científico, y finalmente, iv) **La puesta en escena de estas nuevas narrativas generadas en torno a la ciencia**, mucho más que una labor de museografía , requiere un giro en la forma de concebir al visitante no sólo como un *receptor vacío de conocimiento* sino como agente activo y parte también de la naturaleza.

Los museos de ciencias naturales hoy expresan la necesidad de mostrar a sus públicos más que un gabinete de curiosidades con especímenes biológicos, más que un libro de texto con clasificaciones taxonómicas y nombres científicos incomprensibles; se necesita una visión curatorial contemporánea que sin negar la importancia de la documentación y conservación de las colecciones biológicas también incluya la construcción de narrativas y exposición de conceptos desde la perspectiva del simbolismo y el potencial interpretativo y es en este aprendizaje donde la curaduría en museos de arte e historia tiene muchas experiencias que compartir.

### 3.8 Bibliografía

**Betancourt**, Carlos. 2012. Conceptos generales de museología. En: MINISTERIO DE CULTURA (ed.) *Museología, curaduría, gestión y museografía. Manual de producción y montaje para las artes visuales.* P. 18-20.

**Brier**, B. 1998. *Encyclopedia of mummies.* Checkmark. New York, USA.

**Bruno**, M. C. O 2008. Definição de curadoria: os caminhos do enquadramento, tratamento e extroversão da herança patrimonial. En: JULIÃO, Leticia (coord.). *Caderno de diretrizes museológicas 2: mediação em museus: curadorias, exposições, ação educativa.* Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais, Superintendência de Museus. p. 16-25.

**Cerón**, J. 2001. Mira quien mira. Reflexiones. La investigación y la curaduría en arte. *Uniandinos.* P: 63-68.

**Conn**, S. 1998. *Museums and American intellectual life, 1876-1926.* University of Chicago, Chicago, USA.

**Cristin**, A., Perrilliat, M. 2011. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.* 63 (3) p. 421-427.

**Gilson**, R. 2013. Curating collections of ideas: Museum as metaphor in the management of creativity. *Industrial Marketing Management.* 42.

**Gutiérrez**, Nydia. (Junio de 2013). Entrevista con *Comisariado.* Recuperado de <http://www.comisariado.com/post/59522556322/nydia-gutierrez>

**Gutiérrez**, N. 2014. Cátedra sobre Curaduría. Maestría en Museología y Gestión del Patrimonio. Universidad Nacional de Colombia.

**Hernández**, C.1997. *Temas de Museología Serie de Reflexiones en el Museo.* Caracas: Fundación Museo de Bellas Artes.

**Morales**, L.G .1999. Museo y Grafía: observación y lectura de los objetos. *Historia y Grafía.* Núm 13.

**Museo Nacional de Colombia**, Programa Red Nacional de Museos. 2009. Curaduría en un museo. Nociones básicas. Ministerio de Cultura. Colombia.

**Ministerio de Cultura de Colombia**. 2012. Museología, curaduría, gestión y museografía. Manual de producción y montaje para las artes visuales.

**National Park Service**.2005. Appendix T: Curatorial care for biological collections. Museum Handbook Part I: Museum collections. National Park Service. Consulta en línea. Disponible en <http://www.nps.gov/museum/publications/MHI/mushbkl.html>. Consultado 18 Agosto de 2015.

**Roca**, J. 2012. Notas sobre la curaduría autoral. En: MINISTERIO DE CULTURA (ed.) Museología, curaduría, gestión y museografía. Manual de producción y montaje para las artes visuales. Ministerio de Cultura de Colombia. P 29-35.

**Simbaqueba**, R., Serna, F., Posada-Florez, F. 2014. Curaduría, morfología e identificación de áfidos (Hemiptera: Aphididae) del museo entomológico UNAB. Primera aproximación. *Bol.cient.mus.hist.nat.* 18 (1), enero - junio, 2014. 222-246

**Simmons**, J.E.1993. Natural history collections management in North America. *Journal of Biological Curation*. 1 (3-4).1-17.

**Simmons**, J. E. & Muñoz-Saba, Y. 2005. Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.

**Sánchez**, A-M. 2015. El término curaduría y la acción curatorial en arte, un breve repaso. *Revista CPC*, São Paulo, n.18, p. 106–116.

**Whitehead**, P.J.P. 1970. Museums in the history of zoology. *Museums Journal* 70(2):50-57.