



Universidad del Azuay

Facultad de Diseño

Escuela de Restauración

Agentes de deterioro presentes en los textiles de la
Catedral Vieja de Cuenca.

Licenciatura en Restauración de Bienes Muebles

Autores: Alvarado Maldonado María Verónica
Pérez Molina Juan Carlos

Directora: Dra. Cecilia Palacios Ochoa

Cuenca, Ecuador

2010

Dedicatoria:

El rescate y puesta en valor del patrimonio en sus distintas facetas, permite reforzar nuestra identidad. El esfuerzo de la presente tesis la dedicamos a todas las instituciones y museos que defienden y guardan el legado para las futuras generaciones.

Agradecimientos:

A Dios

Dra. Cecilia Palacios Ochoa

Nuestras Familias

Administración de la Catedral Vieja de Cuenca

Universidad del Azuay

Facultad de Diseño

Escuela de Restauración

AGENTES DE DETERIORO PRESENTES EN LOS TEXTILES DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de anexos	v
Índice de Ilustraciones, gráficos y tablas	vi
Resumen	ix
Abstract	ix
Introducción	1
Capitulo 1 Fibras textiles en la indumentaria de la catedral vieja de cuenca.....	2
1.1 Clasificación de las fibras textiles.....	2
1.1.1 Fibras naturales.....	2
1.1.2 Fibras químicas.....	4
1.2 Propiedades de las fibras.....	5
1.3 El proceso de producción textil.....	10
1.4 Métodos para identificar las fibras.....	13
1.5 Fibras encontradas en los textiles de la reserva de la catedral vieja de cuenca.....	14
1.6 Indumentaria y colores de los textiles de la catedral vieja.....	16
Capítulo 2.- Casos de deterioros en los textiles de la catedral vieja de cuenca.....	19
2.1 Agentes abióticos.....	19
2.1.1 La humedad.....	19
2.1.2 La temperatura.....	20
2.1.3 La luz.....	21

2.2 Agentes bióticos.....	22
2.2.1 Los hongos.....	22
2.2.2 Bacterias.....	24
2.2.3 Insectos.....	25
2.2.4 Animales menores.....	31
2.3 Mal manejo.....	32
Capítulo 3.- Análisis de laboratorio en los textiles de la catedral vieja de cuenca..	34
3.1 Almacenaje y condición actual de los textiles.....	34
3.2 Monitoreo de los factores ambientales.....	38
3.3 Estado de conservación de los textiles.....	41
3.4 Recomendaciones para operaciones preliminares.....	42
3.5 Equipo de trabajo adecuado.....	42
3.6 Muestreo.....	43
3.7 Resultados.....	47
3.8 Clases de microorganismos encontrados.....	52
3.9 Métodos de control a aplicarse.....	68
3.9.1 Limpieza.....	68
3.9.2 Tratamiento para hongos y bacterias.....	69
Capitulo 4.- Conclusiones y recomendaciones.....	78
4.1 Conclusiones.....	78
4.2 Recomendaciones.....	79
Bibliografía.....	87

Anexos

Anexo 1 CD. Inventario textiles Catedral Vieja de Cuenca (Diana Rodriguez I. 2004)

Ilustraciones, gráficos y tablas

Las Ilustraciones, gráficos y tablas que contengan (A. P. 2010) son atribuidas a los autores de esta tesis.

Ilustración 1 Tipos de fibras (Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. 1990).....	6
Ilustración 2 Tipos de hilos (Wingate, I. b. 1987).....	11
Ilustración 3 Grafico en papel para trasladar al telar (A. P. 2010).....	12
Ilustración 4 y 5 Toma de muestras (A. P. 2010).....	14
Ilustración 6 Puerta de ingreso (A. P. 2020).....	34
Ilustración 7 Patio (A. P. 2020).....	24
Ilustración 8 Vista desde la puerta de ingreso (A. P. 2010).....	35
Ilustración 9 Vista desde el interior (A. P. 2010).....	35
Ilustración 10 Detalle de materiales almacenados (A. P. 2010).....	35
Ilustración 11 Ubicación de los textiles (A. P. 2010).....	36
Ilustración 12 Forma en la que están dispuestos los textiles (A. P. 2010).....	36
Ilustración 13 Armadores (A. P. 2010).....	36
Ilustración 14 Textil con residuos (A. P. 2010).....	37
Ilustración 15 y 16 Deterioro (A. P. 2010).....	37
Ilustración 17 Detalle de desgaste en el soporte (A. P. 2010).....	38
Ilustración 18 y 19 Manchas en los textiles (A. P. 2010).....	38
Ilustración 20 Termo higrómetro (A. P. 2010).....	39
Ilustración 21 Luxómetro (A. P. 2010).....	39
Ilustración 22 Caja petry con medio de cultivo para hongos (A. P. 2010).....	43
Ilustración 23 y 24 Muestras de ambiente (A. P. 2010).....	44
Ilustración 25 y 26 Proceso de muestreo (A. P. 2010).....	45
Ilustración 27 y 28 Proceso tinción de gram (A. P. 2010).....	46
Ilustración 29 y 30 Proceso para análisis al microscopio (A. P. 2010).....	46
Ilustración 31 Plano de la planta baja de la catedral vieja de cuenca (Lloret 2004).....	48
Ilustración 32 Plano de la reserva5 (Lloret 2004).....	49
Ilustración 33 Ventana (A. P. 2010).....	49
Ilustración 34 Textiles (A. P. 2010).....	49

Ilustración 356 Puerta de ingreso (A. P. 2010).....	49
Ilustración 36 Cultivo de muestra # 7 (A. P. 2010).....	49
Ilustración 37 Cultivo de muestra # 8 (A. P. 2010).....	49
Ilustración 38 Cultivo de muestra # 9 (A. P. 2010).....	49
Ilustración 39 Muestra # 1 (A. P. 2010).....	51
Ilustración 40 Muestra # 2 (A. P. 2010).....	52
Ilustración 41 Muestra # 3 (A. P. 2010).....	53
Ilustración 42 Muestra # 4 (A. P. 2010).....	54
Ilustración 43 Muestra # 5 (A. P. 2010).....	55
Ilustración 44 Muestra # 6 (A. P. 2010).....	56
Ilustración 45 Muestra # 7 (A. P. 2010).....	57
Ilustración 46 Muestra # 8 (A. P. 2010).....	58
Ilustración 47 Muestra # 9 (A. P. 2010).....	59
Ilustración 48 Muestra # 10 (A. P. 2010).....	60
Ilustración 49 Muestra # 11 (A. P. 2010).....	61
Ilustración 50 Muestra # 12 (A. P. 2010).....	62
Ilustración 51 Ambiente # 1 (A. P. 2010).....	63
Ilustración 52 Ambiente # 2 (A. P. 2010).....	64
Ilustración 53 Ambiente # 3 (A. P. 2010).....	65
Ilustración 54 Destilador (A. P. 2010).....	68
Ilustración 55 Esencias (A. P. 2010).....	68
Ilustración 56 Cámara para fumigar (A. P. 2010).....	69
Ilustración 57 Colocación del textil (A. P. 2010).....	69
Ilustración 58 Preparación (A. P. 2010).....	70
Ilustración 59 Polocar la preparación (A. P. 2010).....	70
Ilustración 60 Fumigación (A. P. 2010).....	70
Ilustración 61 y 62 Fumigación con talco (A. P. 2010).....	71

Ilustración 63 Introducir el textil en la funda (A. P. 2010).....	72
Ilustración 64 Anaerocult-a (A. P. 2010).....	72
Ilustración 65 Agregar agua (A. P. 2010).....	73
Ilustración 66 Sacar exceso de aire (A. P. 2010).....	73
Ilustración 67 Sellar la funda (A. P. 2010).....	74
Gráfico 1 Temperatura (A. P. 2010).....	40
Gráfico 2 Humedad relativa (A. P. 2010).....	40
Gráfico 3 Luz (A. P. 2010).....	40
Gráfico 4 Estado de conservación de los textiles (A. P. 2010).....	41
Gráfico 2 Resultados de los textiles (A. P. 2010).....	47
Gráfico 6 Resultados de ambiente (A. P. 2010).....	50
Gráfico 7 Resultados de microorganismos (A. P. 2010).....	66
Gráfico 8 Piretroide 2% (A. P. 2010).....	75
Gráfico 9 Anaerobiosis (A. P. 2010).....	75
Gráfico 10 Piretroide 2% (A. P. 2010).....	76
Gráfico 11 Anaerobiosis (A. P. 2010).....	76
Gráfico 12 Talco (A. P. 2010).....	76
Tabla 1 Clasificación de las fibras (A. P. 2010).....	5
Tabla 2 Resultados de análisis por combustión y solventes (A. P. 2010).....	15
Tabla 3 Resultado de análisis al microscopio (A. P. 2010).....	15
Tabla 4 Niveles de iluminación (A. P. 2010).....	22
Tabla 5 Mediciones de la reserva (A. P. 2010).....	39
Tabla 6 Resultados de los textiles (A. P. 2010).....	47
Tabla 7 Resultados de ambiente (A. P. 2010).....	50
Tabla 8 Resultados de microorganismos (A. P. 2010).....	66
Tabla 9 Fumigación para bacterias (A. P. 2010).....	75
Tabla 10 Fumigación para hongos (A. P. 2010).....	76

Resumen:

En este trabajo se identifican mediante análisis organolépticos y de laboratorio los tipos de fibras y agentes de biodeterioro presentes en los textiles de la reserva de la Catedral Vieja de Cuenca. De igual manera se realiza mediciones micro climáticas para conocer los niveles de humedad, temperatura y luz a los que están expuestos ya que facilitan la proliferación de microorganismos degradando los bienes.

Con los resultados se plantean soluciones como niveles óptimos de ambiente en los que se debe conservar los textiles, tratamientos para la eliminación de microorganismos y recomendaciones para el manejo de este tipo de bienes.

Abstract:

Through a sensory and laboratory analysis of the types of fibers and damaging biological agents present in the textiles of the Old Cathedral of Cuenca archives are identified. In the same way micro climatic measurements were done to determine the levels of humidity, temperature and light to which they are exposed given that they facilitate the proliferation of microorganisms damaging the collection.

Whit the results solutions are proposed such us optimum environmental levels in which the textiles should be conserved, treatments for the elimination microorganisms and recommendations for the handing of these types of relics.

Introducción:

La Catedral Vieja de Cuenca alberga en su interior un importante conjunto de bienes muebles que forman parte del patrimonio cultural de nuestra ciudad. Dentro de este conjunto se encuentra una impresionante colección textil compuesta por 412 piezas las cuales para asombro de muchos, no han sido consideradas como parte de un proyecto para su restauración y conservación.

Durante el proyecto de restauración de dicho inmueble, los textiles únicamente fueron inventariados (ver anexo #1), proceso en el cual se realizó su respectivo registro fotográfico y se detallaron datos de gran importancia como la descripción, identificación de las fibras y el estado en el que se encontraba cada uno de ellos en el año 2004.

Con formación recibida en la Universidad del Azuay, en la carrera de Restauración de Bienes Muebles nos vemos comprometidos con la preservación y conservación de los bienes culturales, razón por la cual y objetivo de ésta tesis es conocer el estado en el que se encuentra actualmente la colección textil para determinar las posibles causas de su deterioro así como también proporcionar soluciones que aseguren su perdurabilidad en las instituciones encargadas de su cuidado, ya que el paso del tiempo en condiciones adversas provoca daños en su mayoría irreversibles.

Aprovechando la apertura que brinda la administración de la Catedral Vieja de Cuenca en su “reserva textil”, se plantea la realización de un seguimiento que implica la determinación de agentes físicos por medio de inspecciones minuciosas en el área de depósito textil con mediciones de humedad relativa, temperatura y luz y pruebas de laboratorio para identificar los biodeteriólogos presentes en los bienes.

Al finalizar el trabajo de campo y una vez obtenidos los resultados, se plantea soluciones, tratamientos y parámetros micro climáticos a los que deben estar sometidos los textiles para su mejor conservación y conseguir un mayor tiempo de existencia de estos bienes patrimoniales.

CAPITULO 1

FIBRAS TEXTILES EN LA INDUMENTARIA DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA.

Para enmarcar las fibras textiles de la Catedral Vieja de Cuenca dentro de las características generales, se detalla a continuación la clasificación, propiedades, proceso de producción textil e identificación de fibras mediante análisis organolépticos y de laboratorio.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS TEXTILES.

La fibra textil es la materia prima para hacer los diferentes tipos de hilos y fabricar telas mediante operaciones como tejido y trenzado. Fueron utilizadas desde hace muchos siglos encontrando rastros en el neolítico, como lo demuestran los fragmentos de fibras de lino hallados en los restos de poblados lacustres de Suiza, al igual que en el antiguo Egipto los primeros textiles se tejían con lino; en la India, Perú y Camboya con algodón; en Europa meridional con lana y en China con seda.

Se clasifican en dos grandes grupos: naturales y químicas.

1.1.1 Fibras naturales.

Son las extraídas de la naturaleza mediante procedimientos físicos o mecánicos y se clasifican en tres grupos: vegetales, animales y minerales.

Vegetales: las más usadas para la confección de telas son el algodón y lino.

Su característica principal es la presencia de celulosa y son de tres tipos dependiendo de que parte de la planta se obtenga.

- Semilla: su principal representante a nivel comercial el algodón. También se pueden citar al kapok y las fibras de coco.

- Tallos: Los más conocidos son: Lino, cáñamo, yute y ramio.

- Hojas: fibras como de: Sisal, abacá, maguey, mague, cardón, abecedaria, agave, acíbara, azabara.

Animales: las más conocidas son la lana de carnero y la seda, clasificándose en dos grupos según la parte del animal.

- Epidérmicas: Cuyo principal componente es la queratina y pueden ser:

-Pelo fino, principalmente los pelos de carnero, camélidos sudamericanos, yak, cabra de angora (mohair), cabra del Tíbet, cabra de Chemira.

-Pelo ordinario de los animales que no está considerado como pelo fino y diferentes microscópicamente a la lana que regularmente son más tiesas, sin embargo son suaves como las del gato, caballo, cabras comunes, conejo, liebre, castor y nutria.

- Glandulares: Su principal componente es la fibroina.

Estas fibras son secretadas por algunos animales como el gusano de seda y las arañas.

Minerales: la más conocida es el asbesto, también llamado amianto que se obtiene de un tipo de roca, sus fibras tienen una longitud mayor que un cuarto de pulgada que pueden hilarse y tejerse para hacer trajes a prueba de fuego o ropas de protección, actualmente en desuso por ser un peligro para la salud ya que afecta principalmente a los pulmones y a la membrana que envuelve a los pulmones.

Otras fibras minerales son el oro, plata, cobre y aluminio con un alma de poliamida que aporta resistencia, usando estos hilos para fabricar pasamanería y bordar las telas.

1.1.2 Fibras químicas.

Son hechas por el hombre mediante procesos químicos y según su manufactura se clasifican en artificiales y sintéticas.

Artificiales (celulósicas).- Poseen propiedades semejantes a las fibras naturales, se las obtiene a partir de proteínas vegetales que generalmente derivan de la celulosa y la caseína obtenidas de la madera y el algodón.

En este grupo tenemos el rayón obtenido de la pulpa de ladera y el acetato elaborado de los linters de algodón, siendo estas dos las más conocidas; otras logradas de la leche, el frijol de soya, harina del maíz, goma del árbol de hule, arena (sílice).

Sintéticas (no celulósicas).- Producidas en un tubo de ensayo con sustancias que no son naturales y formadas de compuestos químicos complejos a partir de materias primas como carbón, alquitrán, petróleo, además de subproductos derivados de procesos industriales. Las operaciones químicas realizadas con estos materiales permiten obtener resinas sintéticas que tras su hilado y solidificación resultan elásticas, ligeras, resistentes a desgastes como a la presencia de ácidos u otros agentes externos.

En este grupo tenemos una extensa variedad de fibras textiles que se usan actualmente como:

- El nylon que es una poliamida con gran elasticidad, resistencia y poca absorción de líquidos.
- El dacrón está clasificado como fibra poliéster obtenida de un glicol etileno y ácido tereftánico.
- Leacril, una fibra Acrílica lograda por polimerización del acrilonitrilo. Resistente a la luz e intemperie.

- Rhovyl, está en el grupo de los Polivinilos y se consigue por polimerización del vinilo, son muy suaves y se utilizan para prendas de bebe y medias.
- El sarán es una fibra Polietilénica obtenida de los hidrocarburos del etileno. Es resistente a la abrasión.
- Merklon, se consigue de los hidrocarburos de Polipropileno.
- Finalmente tenemos una de las más conocidas actualmente, la licra, con mucha elasticidad y proviene del Poliuretano.

RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN DE FIBRAS				
NATURALES			QUÍMICAS	
VEGETALES	ANIMALES	MINERALES	ARTIFICIALES	SINTÉTICAS
Semilla	Epidérmicas	Asbesto	CELULÓSICAS	NO CELULÓSICAS
Tallo	Glandulares	Oro	Rayón	Poliamida
Hoja		Plata	Acetato	Poliéster
				Acrílico
				Polivinilo
				Polietilénica
				Polipropileno
				Poliuretano

Tabla 1. A. P. 2010

CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS

1.2.- PROPIEDADES DE LAS FIBRAS.

Las propiedades influyen directamente en las características de las telas ya que según el tipo de fibra tendremos prendas suaves, elásticas, absorbentes, durables e inclusive inflamables.

Cada fibra tiene características singulares según su naturaleza, como estructura externa e interna y composición química.

En la siguiente ilustración se observan las propiedades que tienen las fibras más usadas en la confección textil.

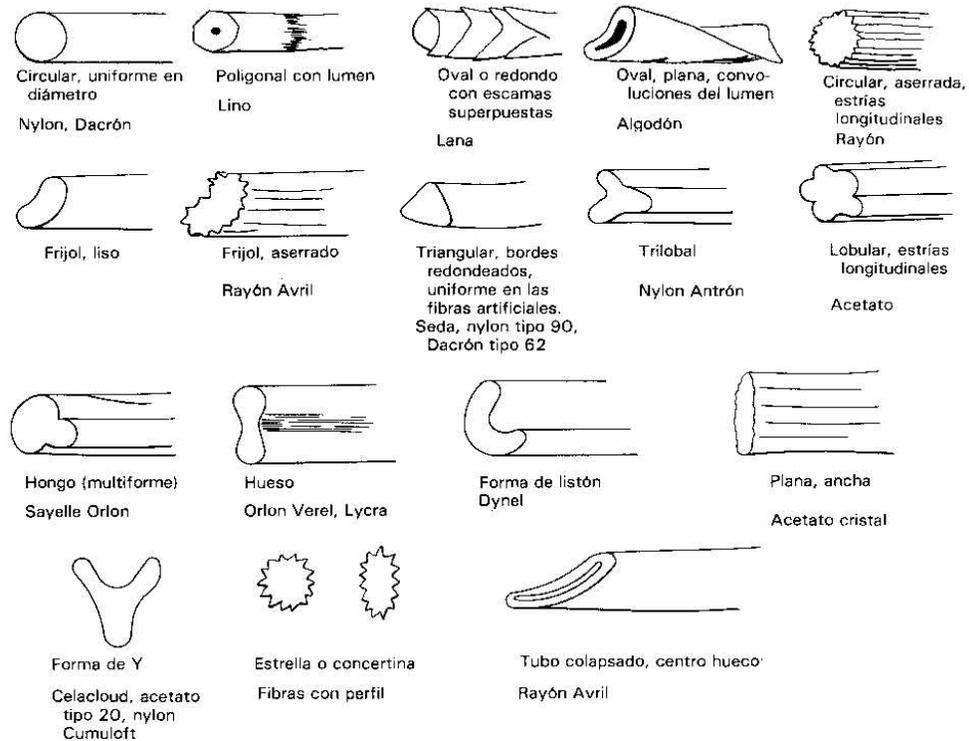


Ilustración 1 HOLLEN, N., SADDLER, J., & LANGFORD, A. (1990). TIPOS DE FIBRAS

A continuación se explica las características de tres tipos de fibras que se encontraron en la “reserva textil” de la Catedral Vieja de Cuenca.

Algodón.

-Apariencia al microscopio.- Al microscopio podemos observar una cinta plana y torcida debido a que antes de madurar la fibra tiene una forma de tubo en cuyo centro está una célula protoplasmática que desaparece al ser tratada para su uso tomando ésta característica de plano y torcido; hay otro tratamiento de mercerizado con sosa cáustica que genera desaparición de la torsión hasta cierto punto.

-Longitud de la fibra.- El promedio es de tres cuartos a un medio de pulgada, recomendando el uso de fibras de mayor longitud ya que las pequeñas son más difíciles de hilar y producen pelusilla.

-Lustre.- Sin tratarse no tiene lustre pronunciado y para que lo tenga debe mercerizarse según el resultado que se desee.

-Resistencia.- La fibra no es muy resistente pero el hilo es fuerte dependiendo de su torsión y mercerizado.

-Elasticidad.- Es más elástica que el lino pero no tanto como las fibras animales aportando directamente a ésta característica su torsión natural.

-Higroscopicidad.- es la capacidad de contener humedad en los poros y superficie, con un porcentaje de 5 a 10% y si la humedad en el aire es excesiva el contenido de agua aumenta.

-Componentes de las fibras.- Celulosa (87 a 90%), agua (5 a 8%) e impurezas naturales (4 a 6%).

-Calidades higiénicas y de lavado.- Se puede lavar con facilidad y resiste agua hirviendo al igual que el planchado, se recomienda el uso controlado de blanqueadores ya que en temperaturas altas destruyen las fibras.

-Acción de la luz.- Si la exposición es continua o permanente a la luz solar, pierde resistencia.

-Afinidad por los colorantes.- Esta fibra tiene buena aceptación de colorantes.

-Moho.- El algodón expuesto al calor y la humedad desarrolla un hongo que cambia la celulosa por azúcar y se alimenta de la misma produciendo la putrefacción, hay tratamientos previos que se dan en los hilos para que resista el fuego y repeler el agua... (HOLLEN, N., SADDLER, J., & LANGFORD, A. 1990)

Lino.

-Apariencia al microscopio.- Son redondas, transparentes y tienen marcas de corte (nudos o empalmes) a intervalos dando una apariencia de bambú, cuenta con un canal central que no es continuo como del algodón.

-Longitud de las fibras.- El promedio está entre 18 y 20 pulgadas.

-Color de la fibra.- El mejor es de color blanco amarillento pálido, el promedio es amarillento pulido a gris y otras variedades egipcias de color gris perla.

-Resistencia.- Aumenta cuando la fibra está húmeda y cuando está seca se debilita siendo difícil de hilar.

-Elasticidad.- No es muy elástico por lo que las telas se sienten duras, pulidas, se encogen y arrugan fácilmente. Aplicando tratamientos químicos al lino se puede aumentar su elasticidad.

-Conductibilidad del calor.- Elimina el calor de cuerpo con mayor rapidez, sintiendo estas prendas más frías que las de algodón o lana.

-Humedad higroscópica.- Entre 6 a 8%, hay otros géneros macerados que permiten absorber rápidamente y secan más rápido que el algodón.

-Composición de las fibras.- Celulosa pura (60 a 70%), sustancias pécticas, lignina y resinas (29 a 25%), restos leñosos y tejido cuticular (4 a 5%), ceniza (1%), impurezas naturales (15 a 30%).

-Cualidades higiénicas y de lavado.- La fibra es liza, por lo tanto la suciedad y los gérmenes no se retienen con facilidad haciendo a las telas muy higiénicas y adaptables al uso sanitario. Se lava sin dificultad pero no tan fácilmente como el algodón, es difícil de blanquear porque tiene una cantidad alta de impurezas naturales.

-Acción de la luz.- los rayos ultra violetas del sol atacan al lino, pero no tan rápidamente como lo hacen con el algodón.

-Afinidad por los colorantes.- Tiene poca afinidad con los colores debido a la dureza y falta de penetrabilidad, se puede observar en un pedazo de lino teñido que no todos los hilos tienen el mismo tono de color.

-Moho.- Es bastante resistente a los ataques de bacterias y moho... (HOLLEN, N., SADDLER, J., & LANGFORD, A. 1990).

Lana.

-Apariencia microscópica.- Bajo el microscopio semeja un gusano con escamas, y tiene tres partes: médula, corteza y escamas exteriores.

-Longitud de la fibra.- Varía de 1 a 14 pulgadas, dependiendo del origen, como el tipo de animal o parte de donde se obtuvo. Las más usadas promedian de 3 a 8 pulgadas de longitud.

-Lustre.- Depende del origen y cruza animal, tienen mayor lustre las lanas de baja calidad.

-Resistencia.- Podemos tener una idea de su resistencia comparando con otras del mismo diámetro, primero está nylon, segundo la seda y tercero la lana. Esta fibra es más fuerte seca que húmeda.

-Elasticidad.- Es la más elástica de las fibras, estirándose el 25 al 35% antes de romperse.

-Humedad higroscópica.- Esta fibra absorbe humedad en forma de vapor, si una tela está inclinada y se vierte un líquido, este se corre, pero la ponemos horizontal y el líquido será absorbido lentamente.

-La lana puede absorber mucha humedad antes de sentirse mojada y se seca más despacio que la seda o el lino.

-Composición de la fibra.- Está compuesta por una proteína llamada queratina que contiene carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y azufre.

-Efectos de la luz.- Al igual que las otras fibras naturales la exposición directa y prolonga produce deterioro.

-Efectos de los blanqueadores.- El permanganato de potasio, peróxido de sodio y peróxido de hidrógeno se usan para blanquear y para remover algunas clases de manchas.

-Afinidad por los colorantes.- Es muy afín con los colorantes por lo que pueden usarse colorantes ácidos y básicos.

-Moho.- El ataque del moho se da en la lana solo si la prenda permanece mojada durante mucho tiempo. Puede darse tratamientos de resistencia al moho... (HOLLEN, N., SADDLER, J., & LANGFORD, A. 1990).

1.3.- EL PROCESO DE PRODUCCIÓN TEXTIL.

Para producir un textil se necesita una cadena de fabricación empezando por la selección de la fibra., luego se obtiene el hilo mediante un proceso de cardado, peinado e hilatura y obtendremos un cabo.

Hay hilos a dos cabos, cable, ratine y boucle, otros que son mono filamentos o multifilamentos; en el siguiente cuadro se puede apreciar más claramente cómo puede estar conformado un hilo.

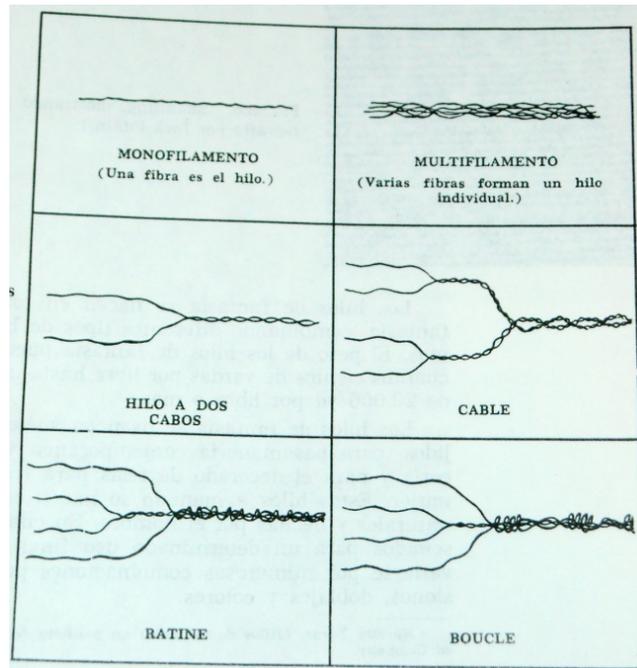


Ilustración 2 WINGATE, I. B. (1987). TIPOS DE HILOS

Una vez conformado el hilo se puede teñir y utilizarlo en tejidos, pasamanería y para coser o bordar.

Tejidos más comunes.

- Plano o tafetán es un tejido simple que consiste en pasar el hilo de la trama por debajo de los pares y sobre los impares de la urdimbre.
- Sarga, se pasa con la trama en la urdimbre dos debajo y dos arriba sucesivamente.

- Satín con la urdimbre se pasa uno por arriba y tres por debajo de la trama.
- Gasa es un tejido en forma de malla, que se obtiene al dejar espacios vacios entre pasadas y también al cruzar las urdimbres dan diferentes efectos.
- Jacquard es vistoso y se caracteriza por la repetición de figuras en la tela se hace cambios de hilos con la trama y quedan estas figuras de fondo, luego si se quiere se agrega otras figuras en bordado.

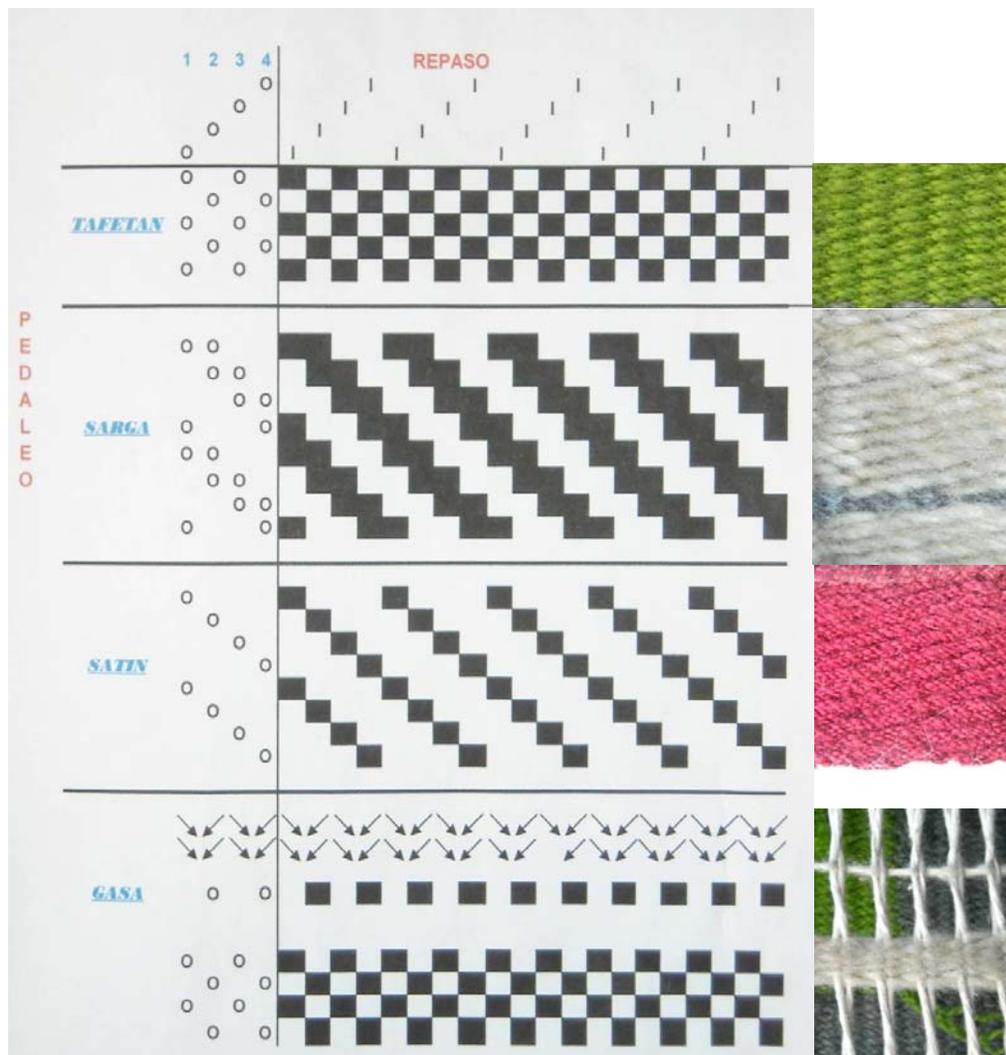


Ilustración 3. A. P. 2010

GRÁFICO EN PAPEL PARA TRASLADAR AL TELAR

1.4.- MÉTODOS PARA IDENTIFICAR LAS FIBRAS.

Existen varios métodos de identificación, aunque los que presentan menor complejidad y pueden llevarse a cabo con un menor requerimiento tecnológico son los siguientes:

- Exploración visual.
- Resistencia al calor y a la flama.
- Pruebas de solubilidad.
- Análisis al microscopio.

- Exploración visual

Incluye el análisis del aspecto de la fibra, la longitud de la misma, textura, su lustre y su opacidad. En este tipo de observación se pueden contabilizar la cantidad de hilos presentes en 1 cm. de la tela, de acuerdo a la trama y a la urdimbre de la misma.

- Resistencia al calor o a la flama

Permite identificar la composición de la fibra y al grupo que pertenece; este método no puede ser aplicado cuando hay mezcla de fibras.

Este proceso se hace tomando una muestra del hilo, se acercarla a llama, se observa la velocidad con la que se consume, el olor que tiene al quemarse y la ceniza que queda, esto es factible ya que cada fibra tiene características propias.

- Pruebas de solubilidad.

Se utilizan reactivos químicos, solventes específicos y tintes que permiten observar las reacciones de las fibras.

No es recomendable el uso de un solo reactivo para la identificación de una fibra desconocida.

- Análisis al microscopio

Nos permite observar los cortes longitudinales, seccionales y superficie, siendo mucho más efectivo para fibras naturales que para fibras sintéticas ya que en estas últimas existe un gran parecido.

Los aspectos útiles a considerar en este examen son:

- Escamas, irregularidades de tamaño y forma en el eje longitudinal de la fibra.
- Manojos y nudos de las fibras.
- Presencia de pocas o muchas estrías a lo largo del eje.
- Diferencias de color.

1.5.- FIBRAS ENCONTRADAS EN LOS TEXTILES DE LA RESERVA DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA.

La identificación de la clase de fibra que tiene un textil es importante cuando se debe realizar injertos, refuerzos y costuras en general, a demás las fumigaciones.

Para estar seguros de las fibras que se utilizaron en la confección de estos textiles, se hicieron los análisis correspondientes que a continuación se detalla:

Toma de muestras.

Se realizan análisis organolépticos seleccionando textiles que presentasen diferentes características, tomado en cuenta el brillo, opacidad, tamaño de los hilos en diámetro y longitud, aprovechando hilos sueltos para no dañar las prendas.



Ilustración 5. A. P. 2010

TOMA DE MUESTRAS



Ilustración 4. A. P. 2010

Análisis en laboratorio para identificar los tipos de fibras.

En el laboratorio se procedió a hacer las pruebas respectivas por combustión y solubilidad.

MUESTRAS ANALIZADAS	COMBUSTIÓN			SOLUBILIDAD	RESULTADO
	EN LA FLAMA	CENIZA	OLOR		
10	hay destellos	desintegra al presionar color gris y suave	pelo quemado	Hipoclorito de sodio	Lana
12	llama baja no se encoje	desintegra al presionar color negro	papel quemado pica	ácido sulfúrico	Algodón
11	arde lento	desintegra al presionar color negro	pluma quemada	hipoclorito de sodio	Seda
3	arde sin fundirse quema rápido	desintegra al presionar color gris	madera quemada	ácido sulfúrico	Lino

Tabla 2. A. P. 2010 RESULTADOS DE ANÁLISIS POR COMBUSTIÓN Y SOLVENTES

Para garantizar los resultados se analizó al microscopio las muestras.

MUESTRAS ANALIZADAS	AL MICROSCOPIO	RESULTADO
5	oval con escamas superpuesta	Lana
5	oval plano con torceduras	Algodón
5	cilíndrico con irregularidades en la superficie	Seda
2	cilíndrico con nudosidades que le dan aspecto de bambú	Lino

Tabla 3. A. P. 2010 RESULTADO DE ANÁLISIS AL MICROSCÓPIO

Según los análisis por combustión, solventes y microscopio tenemos algodón, seda, lino, lana.

1.6.- INDUMENTARIA Y COLORES DE LOS TEXTILES DE LA CATEDRAL VIEJA.

Los textiles tienen un gran valor intangible histórico a más del significado de cada una de las prendas como su color y momento de uso, sumando a esto lo lujoso de su manufactura.

Indumentaria religiosa.

La indumentaria más común encontrada en la reserva es la que se explica a continuación.

Casulla.- “Del latín casula, “manto con capucha”. La casulla es una vestidura sin mangas, cónica y holgada que llega a las rodillas, con una apertura en el centro para pasar la cabeza. Es usada por los obispos y presbíteros para celebrar la eucaristía. A lo largo del tiempo ha tenido variadas formas. La casulla es del color litúrgico del tiempo o fiesta correspondiente. Se usa menos que antes del Vaticano II” (FLORISTON, 2010).

Estola.- “Del griego stolé, “vestido”. Estola es una banda larga de tela, blanca o de colores, que cuelga del cuello de los presbíteros y obispos cuando celebran. Los diáconos se la colocan terciada” (FLORISTON, 2010).

Manípulo.- “Del latín manus, “mano”, y plere, “llenar”. Entre los romanos, manípulo era un pañuelo que utilizaban los nobles para señalar algo o a alguien. Todavía en las corridas de toros, el presidente da las señales con un pañuelo, de distinto color según lo que quiere expresar. También sirvió el pañuelo para limpiar el sudor. En la Edad Media, el pañuelo se convirtió en manípulo, colocado en el antebrazo. Se ha suprimido después del Vaticano II, ya que no tiene sentido” (FLORISTON, 2010).

Bolsa de corporales.- Pieza de dos hojas de cartón cuadradas y forradas de tela, entre las cuales se guardan plegadas los corporales.

Cubre cáliz.- Sirve para cubrir el Cáliz mientras se está en la credencia.

Cubre sagrarios.- Velo con el que se cubre el sagrario.

Capa pluvial.- *“Del galo cappa, “manto”. La capa, como prenda circular abierta, con un agujero en su cima, simboliza la cúpula o la tienda, con una abertura de chimenea. La capa pluvial servía en las procesiones para resguardarse el sacerdote de la lluvia o del frío. La capa magna o solemne, con capucha y cola larga, es propia de obispos, arzobispos y cardenales. Actualmente está en desuso”* (FLORISTON, 2010).

Solideo.- *“Es una expresión latina que significa “sólo a Dios”. Originalmente fue un gorro para resguardarse del frío. Actualmente es un casquete de seda o tela ligera, distintivo de autoridad. El solideo del papa es blanco, rojo el de los cardenales y morado el de los obispos. Su significado es escasamente evangélico”* (FLORISTON, 2010).

El significado del color en el ritual católico.

“Durante los primeros siglos del Cristianismo el aspecto más apreciado del color fue su valor lumínico. El brillo de los tejidos de seda, los objetos de plata y oro, así como los tonos esmaltados de los iconos utilizados en la liturgia eran considerados receptáculos de la luz divina. Más aún, el interior de la iglesia debía ser una imagen de esa luz celestial y, para ello, se recubrieron sus paredes con telas metálicas, primero de oro y posteriormente de plata” (SANCHEZ, 2005).

“Los colores de los ornamentos litúrgicos aparecen en el siglo IX, se reglamentan en el XIII y se consolidan en el XVI. Cambian según los tiempos y fiestas del año litúrgico. El color principal es el blanco, del que surgen los siete colores del arco iris. Recordemos que los sistemas simbólicos y los códigos sociales giran en torno a la oposición entre el blanco y su dos contrarios: el rojo y el negro. En una tela o en un vestido los colores ayudan a configurar símbolos (banderas) o acontecimientos (procesiones, manifestaciones). Los colores pueden excitar o tranquilizar. Hay un

color cálido (rojo) y otro seco (amarillo), uno frío (azul) y otro húmedo (verde). El azul va ligado al varón y el rojo a la mujer. El blanco significa alegría, inocencia, resurrección, gloria celestial. El rojo, asociado a la sangre y al fuego, es color del corazón; denota pasión, revolución, vida, pentecostés y martirio. El amarillo indica alegría, optimismo y buen sentido. El naranja, coraje, motivación, creatividad y organización. El verde, sociabilidad, responsabilidad, esperanza, paz, serenidad y ecología. El morado, humildad, penitencia, deseo y dolor. El azul, suavidad, fidelidad, paciencia, tolerancia y confianza. Y el negro, anarquía, oscuridad, luto y muerte. Los colores litúrgicos subrayan el sentido de cada celebración. Por ejemplo, en navidad, pascua, fiestas del Señor, de la Virgen o de los Santos no mártires se celebra de blanco; los domingos durante el año, de verde; en adviento y cuaresma, de morado; el viernes santo, pentecostés y fiestas de mártires, de rojo; en la Inmaculada, de azul” (SANCHEZ, 2005).

CAPÍTULO 2

CASOS DE DETERIOROS EN LOS TEXTILES DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA.

El deterioro de un textil indica cambios en sus propiedades físicas y características estéticas. Al ser en su mayoría de origen orgánico los convierte en un material frágil debido a la acción de diversos agentes en el soporte los cuales para su estudio han sido clasificados en dos grupos: abióticos y bióticos.

El conocimiento de los agentes así como su acción nos ayudará a comprender el estado de deterioro en el que actualmente se encuentra la colección textil de la Catedral Vieja de Cuenca.

2.1 AGENTES ABIÓTICOS.

2.1.1 La humedad.- Entendemos por humedad a la cantidad de agua presente en el ambiente. Su presencia deteriora y permite el desarrollo de microorganismos e insectos en diversos tipos de materiales.

La Humedad Relativa es el término más empleado en la actualidad.

“La humedad relativa (HR) es la relación porcentual entre la humedad absoluta presente en un determinado ambiente a una cierta temperatura y el valor correspondiente a la saturación a esa misma temperatura”. (MATTEINI, M., & MOLES, A. 2001).

En el área de preservación, conservación y restauración los niveles de humedad relativa y la temperatura en el que se encuentran los bienes siempre deben ser controlados ya que estos junto con la contaminación del ambiente y la luz ocasionan cambios y alteraciones en las características físicas y estéticas de los bienes lo cual conduce a su desaparición.

Es importante identificar y conocer la naturaleza del soporte para establecer los parámetros ideales de humedad relativa que permitan la conservación de los bienes. Estos niveles de humedad relativa siempre van a depender de la temperatura del ambiente.

Cuando la temperatura baja y el aire está saturado de humedad, se produce la condensación la cual es visible en superficies frías como ventanas, metales, piso, etc. Este exceso de humedad puede presentarse en reservas, archivos o áreas museables si no se realizan controles en los niveles de humedad relativa e inspecciones diarias del lugar.

En el caso de los textiles, estos absorben la humedad del ambiente provocando alteraciones en su estructura, las fibras aumentan de tamaño y peso lo cual permite el desarrollo de microorganismos que atacan las fibras y las debilitan.

Pero por el contrario si dichos niveles son demasiado bajos, las fibras se secan demasiado volviéndose duras, frágiles y quebradizas.

La humedad relativa se mide con un termo higrómetro el cual nos proporciona también la temperatura del ambiente.

2.1.2 Temperatura.- La temperatura (T) actúa directamente sobre los objetos provocando dilatación cuando la T es elevada, o por el contrario se contrae cuando los niveles son bajos; de igual manera actúa sobre los niveles de humedad relativa.

Cuando los niveles de temperatura se elevan y no existe humedad en el ambiente se produce un desecamiento de los textiles; las fibras pierden sus propiedades mecánicas y físicas volviéndolas quebradizas. En la mayoría de los casos este proceso ocurre cuando existe una falta de ventilación que regule los niveles de temperatura y humedad del lugar en el que se encuentren los bienes.

Una temperatura media (30° C) junto con una humedad relativa elevada, favorecen el desarrollo de microorganismos.

2.1.3 Luz.- La luz es indispensable tanto en museos como reservas, pero al ser un agente de deterioro debemos tomar en cuenta el tipo de luz que se utiliza así como también el tiempo de exposición sobre los bienes ya que las ondas que genera pueden ser cortas o largas produciendo un efecto acumulativo sobre las piezas.

El efecto principal es la alteración de los tintes, degradan el color de los textiles y sus fibras, así como también el papel, materiales gráficos, fotográficos, etc. y junto con la contaminación del ambiente, oxidan y deterioran los objetos metálicos e hilos metálicos decorativos de los textiles.

Este proceso de deterioro dependerá de la naturaleza del objeto, de las características de la fuente de luz, la cantidad de luxes que recibe, pero el deterioro es irreversible. La luz del sol es la principal fuente de radiación ultravioleta del espectro luminoso y constituye uno de los principales agentes de deterioro ya que afecta a los objetos expuestos ya sea en museos, archivos o reservas.

Los rayos UV también están presentes en lámparas fluorescentes e incandescentes las cuales emiten calor que alteran los niveles de humedad y provocan dilataciones dependiendo de la naturaleza de los bienes. Por esta razón es de vital importancia tomar en cuenta la distancia existente entre las lámparas y los objetos.

Las mediciones de luz se realizan con un Luxómetro el cual indica de manera rápida y fácil la cantidad de luxes que emiten lámparas, focos o simplemente la luz solar de un determinado espacio o ambiente.

También existen equipos similares al luxómetro que miden los rayos UV para determinar la radiación que las lámparas emiten sobre los bienes.

A continuación se detalla los niveles de luz ideales a los que deben estar expuestos los objetos de acuerdo a su naturaleza.

Naturaleza de objetos expuestos	Iluminaciones aceptables
Vidrio, cerámica, piedra, metal, joyas que no contengan policromía	No sobrepasar los 300 lux. Luz diurna controlada.
Madera, cuero, marfil y bienes que presenten lacas y pintura como óleo, temple, etc.	Máximo de 150 a 180 Lux en servicio. Con tiempo de exposición controlada. En la luz del día, deberán aplicarse filtros que reduzcan los rayos infrarrojos y eliminen los ultravioletas
Textiles, vestimenta en general, tapicería, material etnográfico, fotográfico, papel, láminas, cueros teñidos, plumaje, impresiones, acuarelas, dibujos.	Muy sensibles a la luz. Un máximo de 50 lux, con tiempo de exposición muy corta. Evitar en lo posible la luz diurna y deberán aplicarse filtros que eliminen la radiación ultravioleta y rayos infrarrojos.

Tabla 4. A. P. 2010

NIVELES DE ILUMINACIÓN

2.2 AGENTES BIÓTICOS.

2.2.1 Los hongos.- Son microorganismos que se alimentan de material orgánico y se reproducen de forma sexual o asexual, por esporas o gametos.

Algunos hongos son beneficiosos, aumentan nuestra calidad de vida como los que sirven para la elaboración de alimentos y medicamentos pero por el contrario existen

otros hongos patógenos causantes de enfermedades principalmente respiratorias cuando se inhala gran cantidad de esporas.

Un exceso de humedad permite su desarrollo. Las condiciones ideales para su crecimiento son: ambientes húmedos, falta de limpieza, temperaturas altas, exceso o falta de luz y una falta de aireación. Por lo antes mencionado es muy común encontrarlos en los ambientes que carecen de ventilación y limpieza como bodegas, clósets, armarios o cajones.

Existen más de 50.000 especies las cuales se encuentra en el ambiente, en los seres vivos, en la naturaleza, en los cultivos, en el suelo, en los objetos, así como también en textiles ya sea de origen animal o vegetal.

Este organismo posee una alta actividad metabólica que contribuye a su multiplicación, pero su eliminación se torna difícil ya que saben adaptarse a condiciones no óptimas para su desarrollo.

Pueden producir debilitamiento de las fibras, manchas, cambios de color, abrasión y desgastes ya que absorben los nutrientes del soporte para alimentarse.

Los textiles como el algodón, lino, cáñamo y yute, tienen un alto contenido de celulosa la cual los hace más vulnerables al ataque de hongos ya que ésta es su fuente de alimento.

Las manchas que producen los hongos sobre los soportes textiles se debe a las enzimas que ellos producen y excretan para poder procesar las sustancias que ellos no pueden digerir para alimentarse como por ejemplo el almidón, la celulosa entre otras, propias de los textiles.

Cuando un soporte textil presenta una mancha de color grande, se puede estar seguro que el hongo ha penetrado completamente influyendo en las características físicas y mecánicas teniendo como resultado debilitamiento y fisuras.

La proliferación de hongos, moho y esporas se debe principalmente a la presencia de humedad, cantidad de tiempo al que han sido expuestos los bienes en ambientes húmedos o contacto directo con el agua.

Podemos ver que un textil presenta moho, cuando encontramos sobre éste una substancia aterciopelada o de aspecto similar al algodón.

Este microorganismo para sobrevivir obtiene humedad ya sea del ambiente o del soporte en el que se encuentra y necesita un pH que puede variar de 4 – 6 aunque existen especies que han soportado niveles de pH de 2 – 9.

En caso de que el ambiente se torne muy seco, ellos producen esporas que resisten dicho ambiente pero entran en una fase de reposo.

Es de vital importancia tener en cuenta que cuando se encuentran textiles contaminados por hongos, se debe evitar los movimientos bruscos y el viento ya que las esporas se pueden trasladar en el aire hacia nuevos objetos que no están contaminados.

2.2.2 Bacterias.- Son organismos unicelulares formados por células procariotas, es decir que carecen de núcleo y su reproducción consiste en la división de la célula en dos partes.

De acuerdo a su forma y agrupación se clasifican en:

- Bacilos: forma de bastón.
- Espirilos: forma de espiral.
- Cocos: forma esférica u ovalada
- Vibrios: en forma de coma.
- Estreptococos: en cadena
- Diplococos: dobles
- Estafilococos: en racimos

Las bacterias siempre están presentes en todos los ambientes, en el aire que respiramos, en el suelo, en nuestro cuerpo; es el microorganismo que más abunda en el planeta responsable de muchas enfermedades pero de igual manera muy beneficiosas ya que son empleadas en la fabricación de alimentos, productos químicos, industriales, etc.

Este agente tiene la particularidad de adaptarse cuando las condiciones ambientales son adversas a su hábitat. “Las bacterias de muchas especies forman esporas resistentes y permanecen en estado de animación suspendida (en ocasiones hasta por varios años), hasta que las condiciones ambientales vuelvan a ser benignas.” (VILLEE, C., SOLOMON, E., MARTIN, C., MARTIN, D., BERG, L., & DAVIS, P. W. 1992).

Como se ha mencionado anteriormente, la presencia de humedad crea un ambiente óptimo tanto para hongos como bacterias; pero si a estas condiciones le sumamos una falta de limpieza, es decir, acumulación de polvo y suciedad en general permitimos que estos organismos degraden los textiles.

Las bacterias junto con los hongos son conocidos por producir fermentaciones o putrefacción en materiales orgánicos ya que producen enzimas las cuales actúan como catalizadores para deteriorar las moléculas del polímero.

Los textiles y en especial las vestimentas acumulan manchas de sudor, grasa corporal, manchas por manipulación y suciedad en general, en su mayoría debido a una falta de limpieza y mantenimiento. Estas características junto con una humedad relativa alta, temperatura media y al ser material orgánico, es el lugar óptimo para las bacterias las cuales al igual que los hongos también producen manchas dependiendo del pH del soporte.

2.2.3 Insectos.- Son pequeños animales provistos de un esqueleto externo que se alimentan de materiales orgánicos de las colecciones produciendo daños irreparables en la mayoría de los casos.

Su cuerpo se divide en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. Poseen tres pares de patas y en su mayoría un par de alas.

Al referirse a insectos se puede decir que generan dos clases de deterioro:

- Deterioro directo: Cuando ellos se alimentan de los textiles, durante su estado de larva, dejando grandes y pequeñas lagunas o daño en el soporte como abrasión y perforaciones.
- Deterioro indirecto: El que se produce a través de las deyecciones, mudas de piel, telas de araña, manchas, etc.

A continuación se detallan las especies más representativas causantes del deterioro en textiles.

- Pececillo de Plata.- Nombre científico: *Lepisma saccharima*, perteneciente a la familia *Lepismatidae*.

Es un insecto ametábolo ya que no experimenta una metamorfosis compleja; las crías presentan la misma forma que los adultos y se los diferencia por su tamaño y su color blanquecino.

Se lo llama comúnmente así por las características físicas que este insecto posee, su cuerpo es alargado, aplanado, cubierto de escamas de color plata brillante, ancho en la zona delantera y delgado hacia la parte posterior. Es un insecto rápido que puede realizar saltos debido a la agilidad de su cuerpo.

El pececillo de plata o también conocido como pececillo de azúcar o harina se alimenta de materiales orgánicos, vegetales, que contengan glúcidos como el almidón y proteínas, siendo su principal fuente de alimentación los textiles (algodón, lino, seda, etc.) y los libros.

Su reproducción es indirecta, es decir, el macho deposita el espermatóforo en una superficie plana y la hembra lo introduce en su cuerpo.

La cantidad de huevos varía de acuerdo a las condiciones del ambiente y la incubación se realiza por un período de 45 días. La temperatura óptima para su desarrollo oscila entre los 22°-27°C. con una humedad relativa entre 50%-

97%. Estas características pueden variar ya que los huevos no sobreviven a las temperaturas frías y ambientes secos.

El *Lepisma saccharina* está considerado como una de las plagas más importantes para el deterioro de textiles. Es un animal nocturno ya que durante el día se esconde de sus principales agresores que son la tijereta, las arañas, el ciempiés y el hombre.

Su eliminación es muy difícil ya que se oculta en grietas, fisuras de paredes o muebles y se emplean diversos tratamientos como el uso de insecticidas que no afecten a los bienes. (COULSON & WITTER, 1990)

- Polillas.- Nombre científico: *Tineola bisselliella*. Pertenecen a la orden *Lepidóptera*, familia *Tineidae*.

La Familia *Tineola* abarca un número muy extenso de diversas clases de polilla y estos insectos pertenecen también al grupo queratófago, esto quiere decir que se alimentan de una proteína llamada queratina, la cual les aporta mucha energía y sustancias como el zinc, magnesio, etc.

La polilla de ropa es un insecto sedentario, de color pardo y alas doradas que habita en los ambientes oscuros, cerrados y se alimenta principalmente de materiales que contengan almidón convirtiéndose en su mayor enemigo.

Ataca la seda, lana, alfombras, tapicería en general, plumas, pieles, cuero y el daño se produce cuando el insecto se presenta en estado de larva y cuando elabora la pupa para su metamorfosis porque producen hilos que se adhieren al soporte junto con las deyecciones.

Cuando el insecto es una larva, se alimenta de los soportes fácilmente ya que posee un aparato masticador muy desarrollado, pero una vez adulto ya no puede alimentarse pues sus dientes se atrofian; sobrevive tan solo con la energía que posee su cuerpo y al poco tiempo muere.

Los niveles de temperatura son muy importantes en el desarrollo de los insectos desde el período de incubación ya que cuando las condiciones ambientales son desfavorables, ellos entran en un estado inactivo como mecanismo de defensa llegando a permanecer en estado de larva hasta dos años.

- Escarabajo de Alfombra.- Existen varias especies de este insecto. Dentro de las más representativas tenemos:

Nombres Científicos: *Anthrenus spp* - *Attagenus spp*. Pertenecen a la orden de los coleópteros, familia Dermestidae.

Estos insectos en estado de larva se alimentan de material orgánico, vegetal o animal, atacan a los textiles y ropa, en especial de lana, seda, terciopelo, alfombras, plumas, pieles, cuero, fieltro, etc., así como también se alimentan de animales muertos y comidas secas.

El ingreso de estas especies en áreas museables o viviendas, lo realizan por medio de ventanas, ya que poseen alas lo cual les permite movilizarse y trasladarse fácilmente hacia su alimento.

Es fácil diferenciar estas especies en cuanto a forma y tamaño. El escarabajo *Attagenus spp*, es de color negro a marrón oscuro y físicamente son muy estilizados, de forma ovalada, alargada y presentan poco pelo; mientras que los escarabajos *Anthrenus spp* presentan también forma ovalada y a diferencia de los *Attagenus*, su cuerpo presenta textura similar a pelo aplanado y tres colores: negro, amarillo y blanco.

El escarabajo hembra deposita los huevos en superficies acolchadas, de ahí su preferencia por las alfombras, textiles, iniciando con una etapa de incubación que dura 10 días aproximadamente.

Los escarabajos permanecen en estado de larva cerca de dos años y al igual que las polillas es en esta etapa donde se produce el deterioro en los textiles,

necesitando de igual manera que las condiciones del ambiente sean ideales; es decir, niveles de humedad relativa y temperatura óptimas.

Este insecto realiza varias mudas de piel en este estado, pero cuando las condiciones ambientales no son favorables el número de mudas aumenta llegando muchas veces a duplicarse.

Las larvas son de color crema, su cuerpo está cubierto con poco pelo, alcanzan un tamaño mayor que el insecto adulto llegando en ocasiones a medir más de 10 mm. y en la parte del abdomen están provistos de mechones de pelos en forma de lanza. Cuando van a culminar esta etapa, cavan en los soportes textiles para elaborar la pupa creando un ambiente de protección donde permanecen.

Los escarabajos adultos presentan un caparazón de protección, les atrae mucho la luz, se alimentan del néctar y polen de las flores y su tamaño puede variar de 2 a 6 mm. aproximadamente.

- Tijereta.- Nombre científico: *Fortícula auricularia*, perteneciente a la familia *Forticulidae*.

Estos Insectos son de color café oscuro o rojizo que pueden llegar a medir hasta 2,5 cm. de longitud.

En la parte posterior de su cuerpo están provistas de unas pinzas las cuales en las hembras son de forma recta y pequeñas y en los machos de forma curva y grande.

Su sistema reproductivo consiste en la puesta de huevos la cual puede llegar a ser de 50. Las tijeretas tienen un gran sentido maternal y están junto a las crías hasta que puedan alimentarse por sí solas.

Las crías realizan hasta tres mudas antes de convertirse en adultos y su cuerpo es similar al adulto con la diferencia del color un poco más claro.

Se alimentan de material orgánico, de materia vegetal en especial de verduras y de igual manera de insectos vivos, muertos o en descomposición. Son animales nocturnos que se esconden en ranuras o cavidades pequeñas.

Cuando se sienten amenazados por un enemigo, secretan una sustancia de mal olor como mecanismo de defensa la cual produce daños a los soportes textiles.

- La Mosca.- Existen diversas clases: del estiércol, de la fruta, moscas comunes, del establo, etc. las cuales ocasionan graves daños a los textiles de forma indirecta.

En general las moscas son de tamaño pequeño, 2 a 3 mm. y se alimentan de material orgánico o en descomposición, estiércol, hongos, frutas o verduras. Se reproducen por medio de huevos y pueden realizar varias puestas durante el día llegando a poner cientos de ellos. Estos son de tamaño muy pequeño, medio milímetro aproximadamente.

Al estar en contacto con este tipo de materia, se convierten en portadores de microorganismos que atacan a varios tipos de soporte y materiales.

De igual manera las moscas producen deterioro por medio de sus deyecciones, las cuales permiten el desarrollo de hongos y bacterias que degradan en especial a los soportes textiles.

2.2.4 Animales menores.

En este grupo encontramos a las palomas y a los roedores, plagas muy comunes en viviendas y todo tipo de construcción.

- Palomas.- Aves que poseen un cuerpo pequeño cubierto de plumas en donde predomina el color gris, blanco y azul. Están provistas de alas pero carecen de vejiga, razón por la cual al poco tiempo de alimentarse realizan sus deposiciones sin control.

Su tamaño varía de 30 a 35 cm. Son especies longevas, que pueden llegar a vivir más de 5 años y se reproducen por medio de huevos.

Las palomas fabrican su nido en agujeros de paredes, muros o cavidades recubriéndolas con ramas en donde depositan los huevos para poder realizar la incubación que dura aproximadamente 20 días.

En las zonas urbanas viven y habitan las construcciones altas en especial aleros y áticos. En áreas rurales las podemos encontrar en graneros y techos. Se alimentan de granos, arroz, pan, desperdicios de comida y beben mucha agua lo cual favorece a su rápida digestión.

Las palomas ocasionan grandes deterioros en la mayoría de materiales debido a la acidez de sus excrementos que a la vez sirven de sustrato nutritivo a otros organismos como hongos y bacterias.

Esta especie produce un ataque indirecto ya que al habitar en aleros, techos, áticos o buhardillas de las edificaciones y al estar provistas de alas, pueden trasladarse fácilmente hacia el interior de las viviendas, oficinas, museos, reservas, archivos y áreas museables en general, lugares en los cuales las aves depositan sus excrementos frecuentemente tanto en el piso como en los bienes culturales y mobiliario.

- Roedores.- Es considerado un animal nocturno y sedentario, el cual dependiendo de la raza y lugar en el que viva puede llegar a medir hasta 20 cm. incluyendo su cola la cual puede ser tan larga como el tamaño mismo de su cuerpo.

Posee dientes que están en constante crecimiento, debido a esto tienden a morder diversas superficies como tuberías, puertas, ventanas, cables, etc. con lo cual afilan y desgastan sus caninos.

Estos animales ocasionan gravísimos daños de forma directa e indirecta.

Entre los daños que este animal ocasiona tenemos:

Manchas provenientes de su saliva, orina, excrementos y secreciones.

Roturas, abrasión y desgaste del soporte por mordeduras y patas.

Son portadores de muchísimas enfermedades que afectan a las personas.

2.3 MAL MANEJO.

Agente de deterioro con más incidencia sobre los textiles y hace referencia directamente a la mala manipulación, falta de conocimiento y ética por parte de las personas encargadas.

La indumentaria y los textiles en general necesitan de muchos cuidados para su preservación y asegurar su estabilidad evitando así un mayor deterioro.

En su mayoría son confeccionados y teñidos con material orgánico, lo que hace que sean frágiles y muy susceptibles al ataque de agentes bióticos y abióticos.

El manejo adecuado se refiere a la manipulación o forma correcta de tomar o levantar un textil. Este es el error más frecuente que cometen las personas encargadas.

Se debe tomar en cuenta la edad que tiene el textil, los accesorios que posee (bordados, apliques, encajes, etc.) y el deterioro que presenta simplemente por los años de antigüedad; de ahí la importancia de protegerlo y usar guantes para su manipulación.

El personal de un museo o reserva textil que desconoce la forma correcta de manipulación, tiende a no proteger sus manos, mucho menos lavarlas, usan anillos, pulseras, collares y accesorios con los cuales lastiman la superficie, rasgan el soporte y los bordados, mueven o trasladan los textiles arrastrándolos o los levantan sosteniéndolos de las esquinas.

En el caso de vestimenta se debe recordar que el hilo de costura de mangas, cuellos, bordados, cintas y apliques que los une a la tela principal tiende a debilitarse con el paso de los años.

La limpieza es el procedimiento más riesgoso. El uso inadecuado de la aspiradora o de brochas es lo más común. Como consecuencia tendremos roturas y pérdidas tanto del soporte como de apliques y elemento decorativos. Este proceso debe ser realizado con mucho cuidado, mediante el empleo de mallas sobre la superficie para proteger al soporte sin lastimar a la prenda.

Los casos de robo y vandalismo son muy frecuentes cuando la reserva o museo carecen de sistemas y personal de seguridad. Se ha podido observar mediante el monitoreo con cámaras los ataques directos por parte de las personas hacia los bienes ocasionando daños sobre los mismos en especial manchas y faltantes parciales o totales de las prendas.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LABORATORIO EN LOS TEXTILES DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA

Los textiles representan un material muy vulnerable tanto al ataque de organismos vivos como a la acción de factores ambientales; en base a esto se realiza un análisis integral que va desde el aspecto físico el cual tiene que ver con el lugar en donde se almacenan los bienes, hasta el monitoreo de factores como luz, humedad y temperatura presentes en la reserva que los alberga.

3.1 ALMACENAJE Y CONDICIÓN ACTUAL DE LOS TEXTILES.

Vista exterior.- La reserva del museo se encuentra ubicada en el lado oriental de la Catedral Vieja en el área conocida como el “Aya Corral” (Corral de las almas), posee una puerta y dos ventanas las cuales se encuentran junto a un callejón que conduce a la puerta de ingreso a la misma y un patio pequeño, espacio donde se acumula el agua lluvia.

PUERTA DE INGRESO



Ilustración 6. A. P. 2010

PATIO



Ilustración 7. A. P. 2010

Vista interior.- Se observa la falta de orden y gran variedad de objetos como materiales de limpieza, materiales de exposiciones, pinturas, flores artificiales, lámparas, papelería, mesas, cajas, cuadros, soportes para vestimenta, contenedores para textiles y mobiliario.



Ilustración 8. A. P. 2010 VISTA DESDE LA PUERTA DE INGRESO



Ilustración 9. A. P. 2010 VISTA DESDE EL INTERIOR



Ilustración 10. A. P. 2010 DETALLE DE MATERIALES ALMACENADOS

Los textiles se encuentran almacenados en un solo mueble, doblados y apilados lo cual produce marcas y aumenta las posibilidades de contaminación.

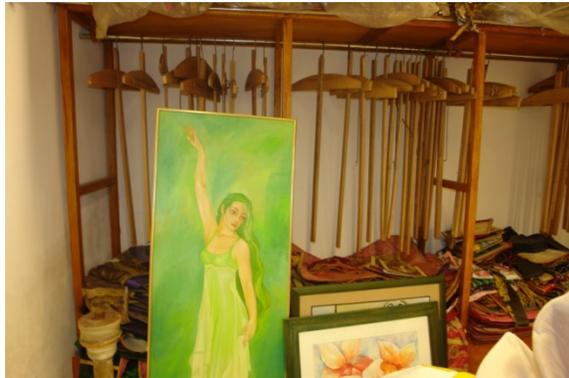


Ilustración 11. A. P. 2010

UBICACIÓN DE LOS TEXTILES



Ilustración 12. A. P. 2010

FORMA EN LA QUE ESTÁN DISPUESTOS LOS TEXTILES

Armadores de madera para vestimenta con ataque visible de insectos. Están colgados en la parte superior del mueble, sobre el área de los bienes.



Ilustración 13. A. P. 2010

ARMADORES

Se puede apreciar los residuos producidos por la actividad de los insectos en los armadores de madera.



Ilustración 14. A. P. 2010

TEXTIL CON RESIDUOS

Se encontró evidencia de ataque de insectos en los bienes así como también muestras de desgaste y abrasión.



Ilustración 65. A. P. 2010

DETERIORO

Ilustración 76. A. P. 2010

A más del ataque de insectos se observa el daño causado por mal manejo y la degradación del textil.



Ilustración 87. A. P. 2010

DETALLE DE DESGASTE EN EL SOPORTE



Ilustración 98. A. P. 2010

MANCHAS EN LOS TEXTILES

Ilustración 109. A. P. 2010

3.2 MONITOREO DE LOS FACTORES AMBIENTALES

Un aspecto importante es la ubicación de la “reserva” en la edificación ya que se encuentra por la parte frontal una puerta que da directamente a un corredor y la parte lateral derecha con dos ventanas hacia las gradas y patio. Estas características son importantes ya que tenemos al depósito en contacto directo con el exterior y la acción directa del viento hace que en cuestión de minutos el nivel de temperatura y

humedad externa influya en el depósito, por lo que es necesario conocer la climatología de la ciudad.

En cuanto a la temperatura ésta fluctúa de 7°C. a 25°C.; la humedad relativa de 30% a 80% dependiendo esta última de las precipitaciones lluviosas o cielo despejado. No hay un orden climático o estacional por lo que en un día se puede tener frío, lluvia, calor.

En la “reserva” se han tomado mediciones entre los 16°C a 26°C, la humedad relativa entre el 35% y el 76% y la luz de 65LX a 66LX.



Ilustración 2011. A. P. 2010 TERMOHIGRÓMETRO



Ilustración 2112. A. P. 2010 LUXÓMETRO

FECHA	HORA	TEMP.	HR	LUZ	CLIMA
13/07/2010	15h00m	20°	31%	66LX	DESPEJADO
13/07/2010	16h00m	20°	41%	65LX	DESPEJADO
14/07/2010	10h30m	14°	40%	65LX	DESPEJADO
14/07/2010	11h00m	15°	38%	65LX	DESPEJADO
14/07/2010	15h00m	22°	65%	65LX	NUBOSO
14/07/2010	15h30m	22°	66%	65LX	NUBOSO
19/07/2010	10h00m	10°	66%	65LX	LLUVIOSO
19/07/2010	10h30m	11°	66%	65LX	LLUVIOSO
19/07/2010	15h30m	18°	75%	66LX	LLUVIOSO
19/07/2010	16h00m	19°	76%	65LX	LLUVIOSO

Tabla 5. A. P. 2010

MEDICIONES EN LA RESERVA

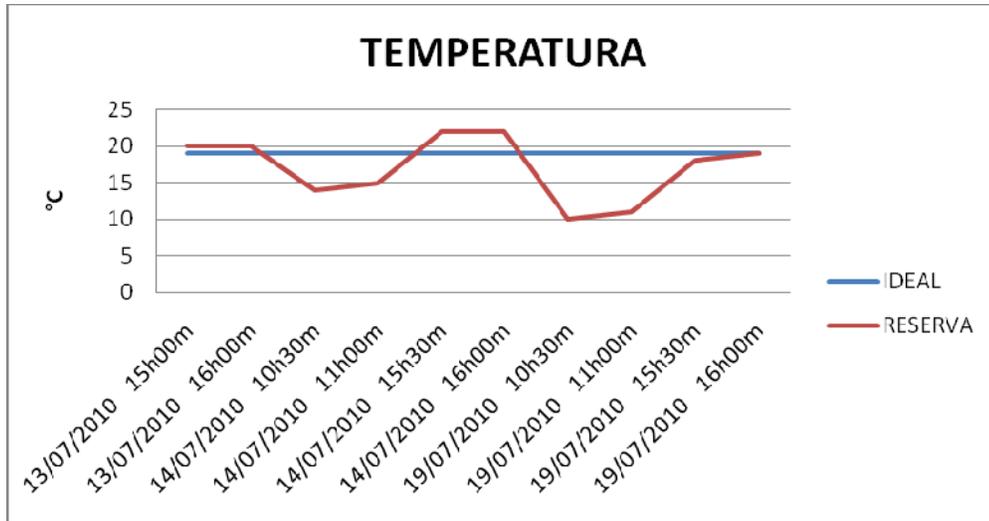


Gráfico 1. A. P. 2010

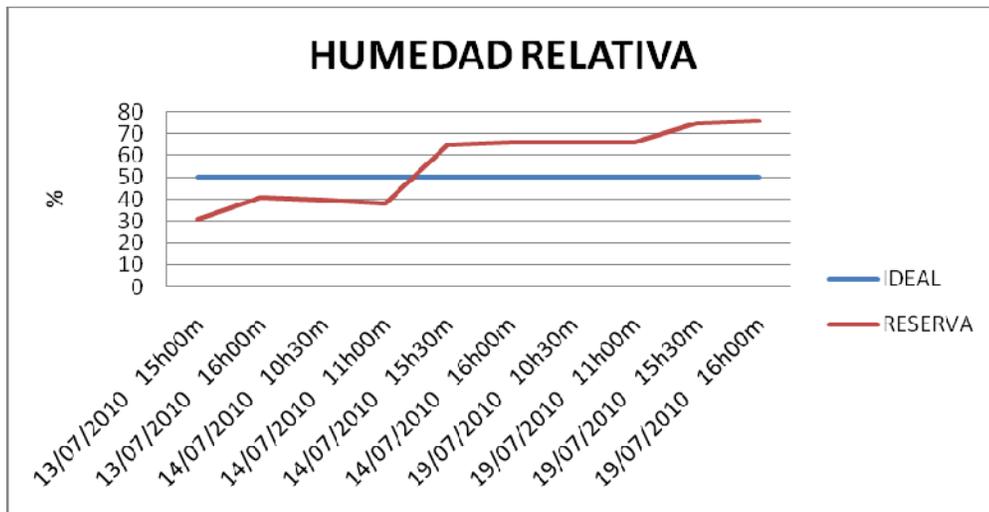


Gráfico 2. A. P. 2010

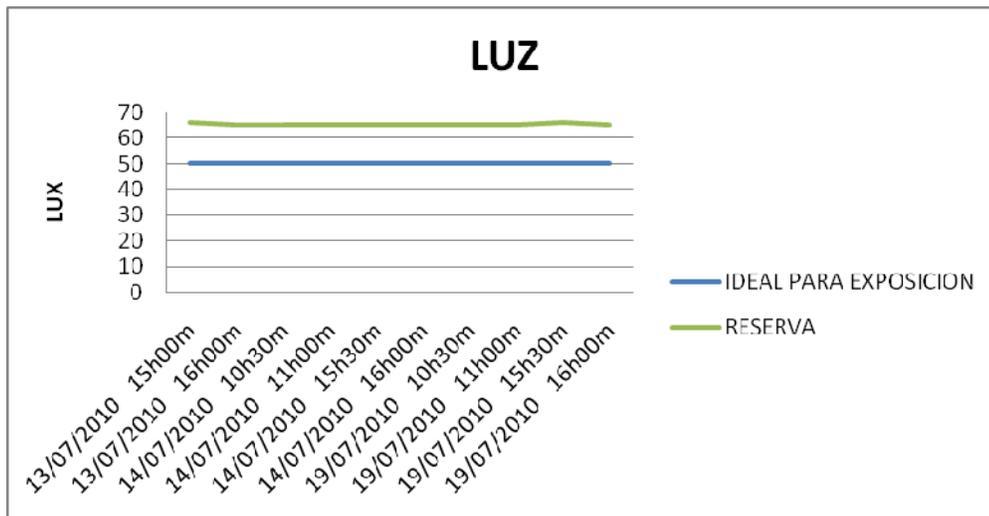


Gráfico 3. A. P. 2010

Los resultados encontrados demuestran el estado desfavorable en el que están los textiles ya que la temperatura recomendada es entre 18° a 20°C y no debe sobrepasar los 24°C, la humedad de 50% y 55%, no superar el 60% y no ser menor a 45%, la luz en 50 luxes. (CANEVA, 2000)

3.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS TEXTILES.

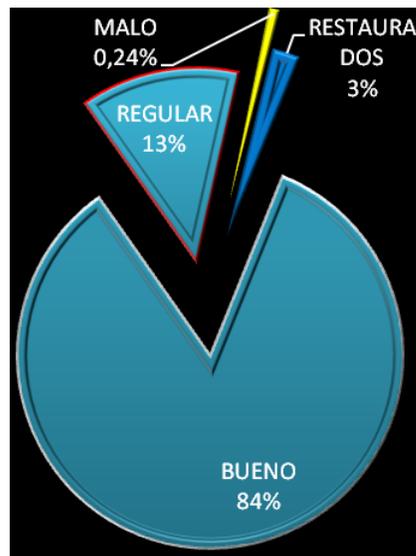


Grafico 4. A. P. 2010

En el gráfico se representa el análisis realizado en los textiles el cual nos demuestra que el mayor porcentaje de éstos, se encuentra en buen estado de conservación es decir no necesitan una intervención urgente, en porcentaje menor (14%) se encuentran en estado regular lo que significa que requieren una intervencion a mediano plazo y tan solo un textil necesita la intervención urgente ya presenta rasgaduras y destrucción en el soporte.

Los textiles que pertenecen a la categoría de buen estado presentan manchas de polvo, falta de limpieza en general y no existe debilitamiento del textil.

Las piezas en estado regular muestran manchas que corresponden a la fenomenología producida por organismos y aparentemente por la humedad.

Del total de piezas, diez han sido restauradas como parte de trabajo de tesis de algunos estudiantes de la Universidad del Azuay.

3.4 RECOMENDACIONES PARA OPERACIONES PRELIMINARES.

Toda persona y en especial un restaurador está expuesto constantemente a todo tipo de microorganismos presentes en bienes mal conservados.

El aire del ambiente también contaminado y la manipulación de dichos bienes, afectan de forma directa a todo el personal con acceso a ellos si no se toman las debidas precauciones. Debido a esto es de vital importancia tener presente las siguientes recomendaciones para evitar enfermedades de alto riesgo y problemas generales en la salud.

3.5 EQUIPO DE TRABAJO ADECUADO.

Para poder iniciar una intervención sobre un bien es indispensable el uso de un overol o mandil sobre la vestimenta para brindar mayor protección tanto a los bienes como a la persona. Se debe tomar en cuenta que varios materiales empleados en la restauración generan gases los cuales son absorbidos por la piel y con el paso del tiempo pueden generar en el cuerpo enfermedades a veces cancerígenas o alergias.

Por esta razón se refuerza la protección del restaurador con el uso de un overol y así diariamente una vez terminados los trabajos en dichas áreas, proceder a lavarlos y desinfectarlos para poder usarlos nuevamente.

De igual manera se debe proteger las manos con el uso de guantes desechables, los cuales deben ser reemplazados diariamente. Evitar la reutilización de los mismos ya que al hacerlo permitimos el crecimiento de hongos y bacterias por el calor y sudor

generado, los cuales permanecen en el interior del mismo ocasionando enfermedades y reacciones en la piel como irritación y picazón.

La falta de uso de una mascarilla descartable produce problemas respiratorios ya que todos los microorganismos presentes tanto en el ambiente como en los objetos se depositan en los pulmones provocando enfermedades graves.

En el caso de realizar procesos de fumigación, se debe cambiar el equipo y usar mascarillas y guantes especiales para gases, ya que los químicos empleados son tóxicos para las personas.

3.6 MUESTREO.

Se realizó un muestreo para determinar la presencia de microorganismos tanto en el ambiente como en los bienes seleccionando las piezas que presenten fenomenología de alteración.

Procedimientos.



Ilustración 22. A. P. 2010 CAJA PETRY CON MEDIO DE CULTIVO PARA HONGOS

- **Ambiente.-** Se colocaron cajas Petry con medios de cultivo para hongos y bacterias en el interior de la reserva dispuestas sobre tres diferentes sectores para determinar qué microorganismos se encuentran presentes en el ambiente las cuales permanecieron expuestas durante veinte y cuatro horas, tiempo suficiente para conseguir que los microorganismos se depositen en el sustrato nutritivo.

Luego las muestras fueron llevadas al laboratorio en donde permanecieron en incubación por veinte y cuatro horas para las bacterias a 37° C. y siete días a 25° C. para los hongos.



Ilustración 13. A. P. 2010

MUESTRAS DE AMBIENTE



Ilustración 14. A. P. 2010

- **Textiles.-** Se seleccionaron los textiles y se realizó la toma de las muestras. Se toma un hisopo el cual debe estar ligeramente humedecido con agua destilada estéril, se frota suavemente sobre la mancha y se procede a inocular el medio de cultivo.



Ilustración 25. A. P. 2010

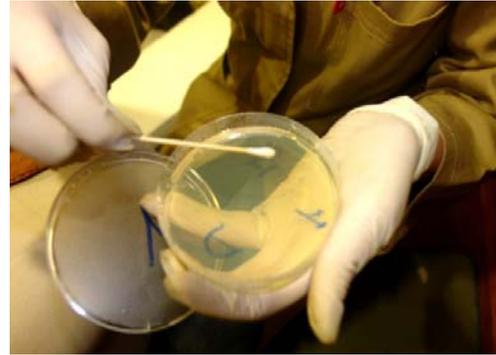


Ilustración 156. A. P. 2010

PROCESO DE MUESTREO

Para determinar la clase de bacterias a nivel de morfología, se realiza la Tinción de Gram, método mediante el cual se da color a las bacterias para poder ser observadas en el microscopio.

Tinción de Gram.

El procedimiento es el siguiente:

“...se inicia con la aplicación de un colorante básico, el cristal violeta. Luego se aplica una solución de yodo; en este momento todas las bacterias se tiñen de azul. A continuación, las células se tratan con alcohol. Las células grampositivas retienen el complejo cristal violeta-yodo y permanecen de color azul; en cambio las gramnegativas se decoloran completamente por el alcohol. Por último, se aplica un colorante de contraste (como la safranina, que es un colorante fucsia); de esta manera, las células gramnegativas, previamente decoloradas, toman el colorante de contraste y las células grampositivas ahora aparecen púrpuras.” (BROOKS “et al”).



Ilustración 167. A. P. 2010



PROCESO TINCIÓN DE GRAM

Ilustración 178. A. P. 2010

Para identificar los hongos se aplica sobre el porta objetos unas gotas de Azul de Metileno. Sobre ésta se coloca la colonia que se quiere analizar y encima un porta objeto para poder observar al microscopio.

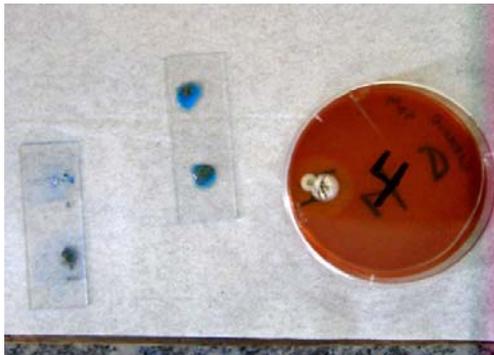


Ilustración 189. A. P. 2010

PROCESO PARA ANÁLISIS AL MICROSCOPIO

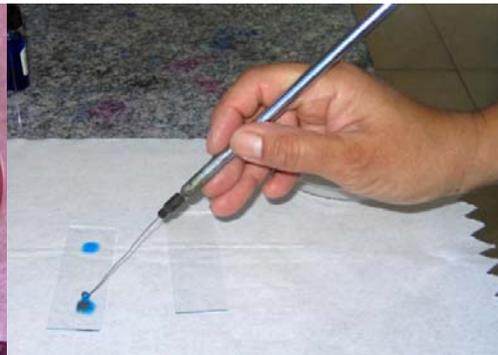


Ilustración 30. A. P. 2010

3.7 RESULTADOS.

A continuación se detalla los resultados obtenidos luego del análisis al microscopio.

Textiles

ANÁLISIS	MUESTRA	ZONA	CANTIDAD	TOTAL
BACTERIAS	Caja 1	MANÍPULO	47 colonias	72 Colonias
		LACRE	25 colonias	
	Caja 2	CUBRE CÁLIZ	61 colonias	144 Colonias
		C. SAGRARIO	83 colonias	
	Caja 3	CASULLA	17 colonias	38 Colonias
		SOLIDEO	21 colonias	
HONGOS	Caja 4	CASULLA	0 colonias	2 Colonias
		SOLIDEO	2 colonias	
	Caja 5	MANÍPULO	5 colonias	7 Colonias
		LACRE	2 colonias	
	Caja 6	CUBRE CÁLIZ	3 colonias	6 Colonias
		C. SAGRARIO	3 colonias	

Tabla 6. A. P. 2010

RESULTADOS DE LOS TEXTILES

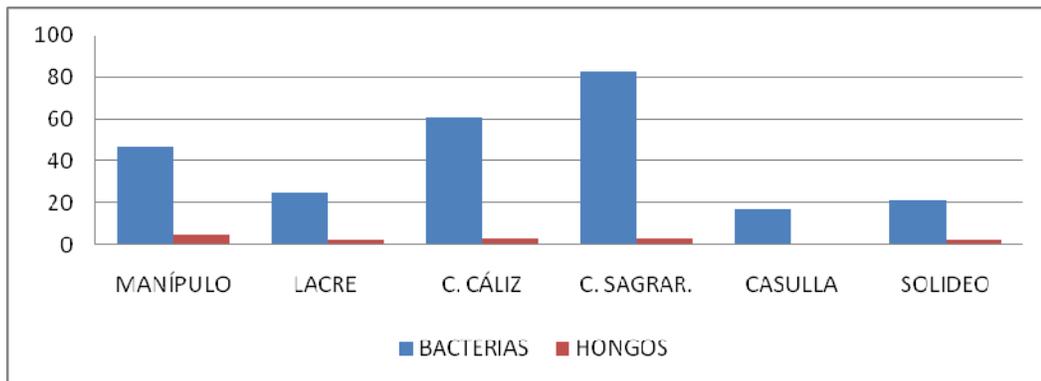


Gráfico 5. A. P. 2010

RESULTADOS DE LOS TEXTILES

De acuerdo al gráfico se observa una mayor presencia de bacterias en los textiles.

Este es un indicativo de las malas condiciones ambientales en las que se encuentran los bienes en la reserva, puesto que las bacterias necesitan una humedad relativa alta para su presencia.

Ambiente.

Con la ilustración que se presenta a continuación se puede observar arquitectónicamente el área destinada a la reserva, así como también los lugares de donde se tomaron las muestras para su respectivo análisis.

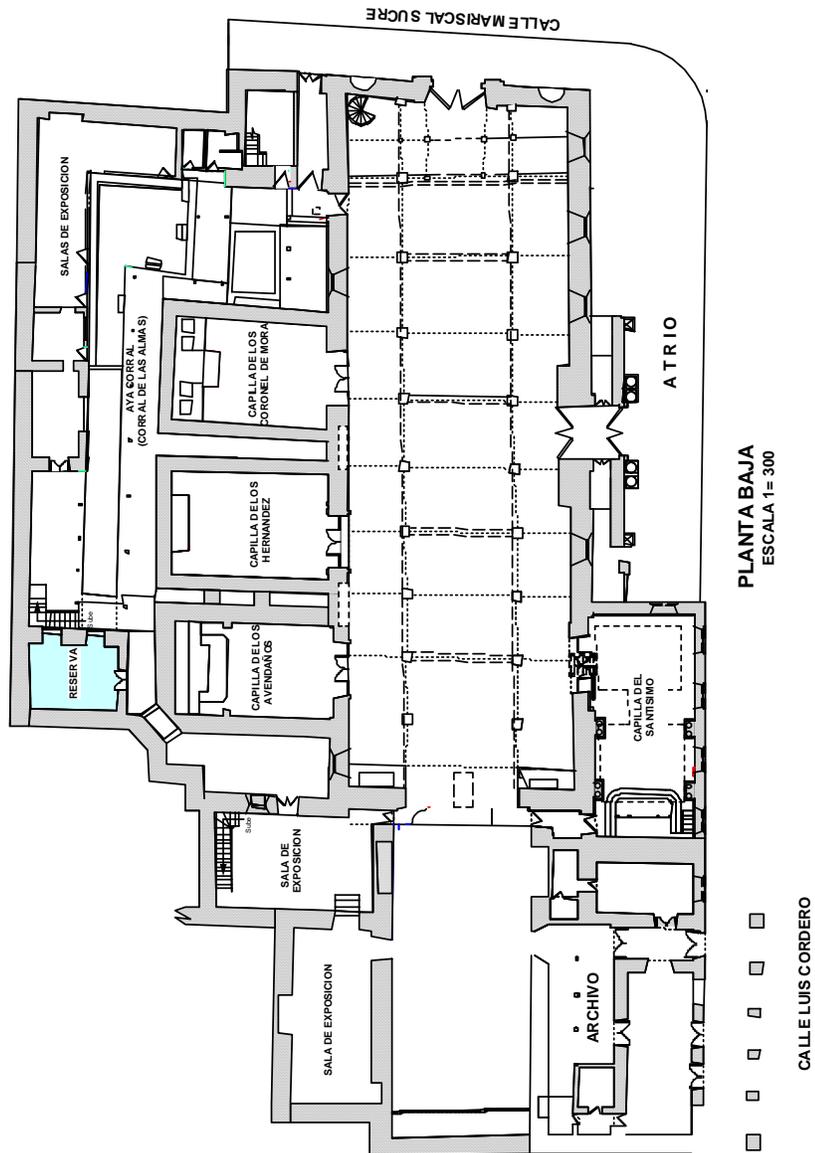


Ilustración 31 LLORET 2004

PLANO DE LA PLANTA BAJA DE LA CATEDRAL VIEJA DE CUENCA

Muestras tomadas del ambiente.

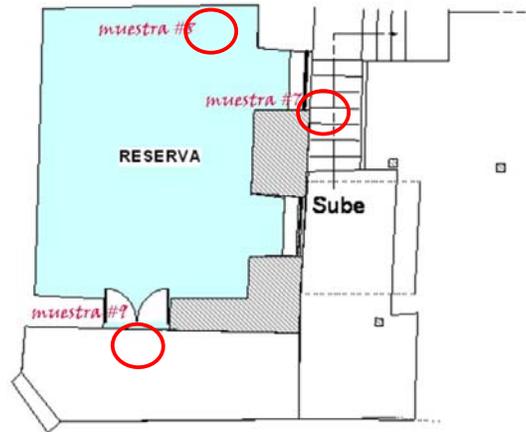


Ilustración 32 LLORET 2004

PLANO DE LA RESERVA

La muestra # 7 se tomó en la ventana; la muestra # 8 corresponde al área en la que están ubicados actualmente los textiles y la muestra # 9 se obtuvo junto a la puerta de ingreso a la reserva.

Ilustración 33. A. P. 2010 VENTANA INGRESO



Ilustración 34. A. P. 2010 TEXTILES



Ilustración 3519. A. P. 2010 PUERTA DE INGRESO



Ilustración 22. A. P. 2010



Ilustración 20. A. P. 2010
CULTIVO DE MUESTRA #8



Ilustración 21. A. P. 2010

CULTIVO DE MUESTRA # 7

CULTIVO DE MUESTRA # 9

ANÁLISIS	Muestra	ZONA	CANTIDAD
BACTERIAS	Caja 7	Ventana	17 colonias
	Caja 8	Textiles	10 colonias
	Caja 9	Puerta Ingreso	28 colonias
HONGOS	Caja 7	Ventana	7 colonias
	Caja 8	Textiles	22 colonias
	Caja 9	Puerta Ingreso	6 colonias

Tabla 7. A. P. 2010

RESULTADOS DE AMBIENTE

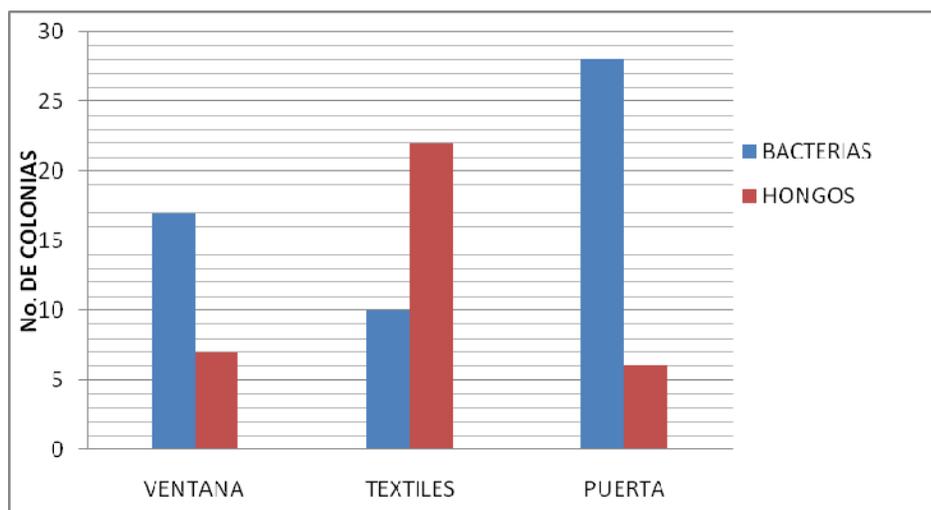


Gráfico 6. A. P. 2010

RESULTADOS DE AMBIENTE

Como se observa en el gráfico las áreas de la ventana y puerta presentan un mayor desarrollo de bacterias lo cual nos indica que la humedad relativa es mayor en dichas zonas permitiendo la proliferación de microorganismos que afectan a la colección textil.

3.8 CLASES DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS

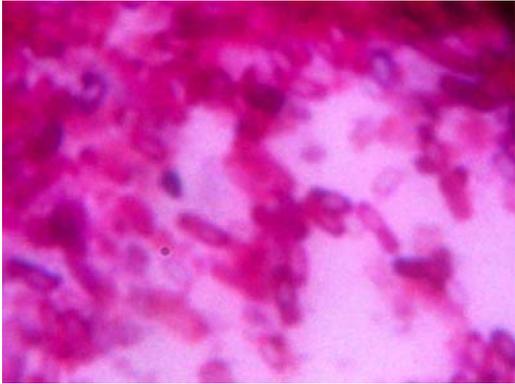
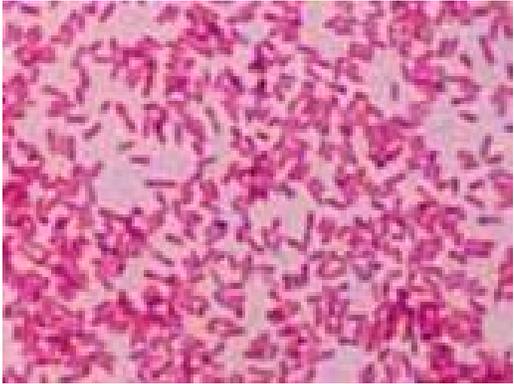
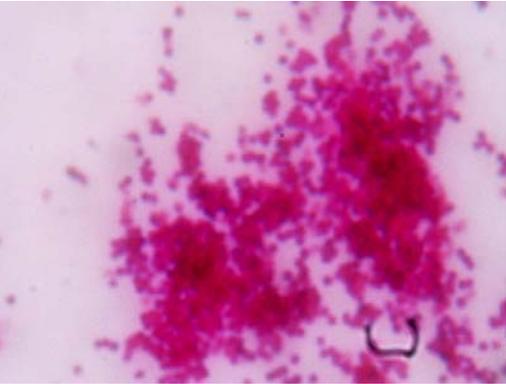
MUESTRA # 1		
Nombre: Manípulo	Ficha: 196	Nº de Inventario: CV-565-4-06-04
Detalle toma de muestra	Cultivo	
		
MICROORGANISMOS AISLADOS		
Clostridium	Bacilos Gram Positivos	
		
Cocos Gram positivos		

Ilustración 239. A. P. 2010

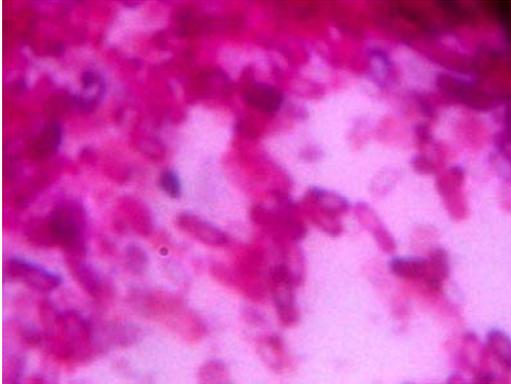
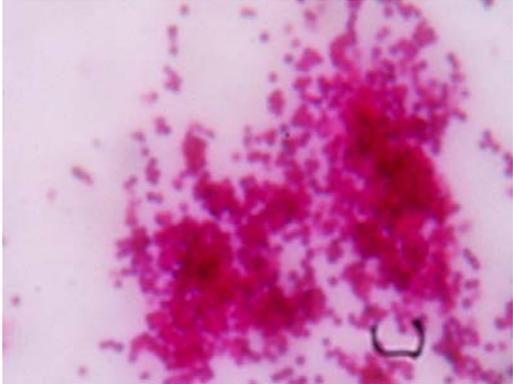
MUESTRA #2	
Nombre: Lacre (Frontal) Ficha: 400	N° de Inventario: CV-769-4-07-04
Detalle toma de muestra 	Cultivo 
MICROORGANISMOS AISLADOS	
Bacilos Gram Positivos 	Cocos Gram Positivos 

Ilustración 40. A. P. 2010

MUESTRA # 3

Nombre: Cubre Cáliz (Humeral)
Ficha: 358

N° de Inventario: CV-727-4-07-04

Detalle toma de muestra



Cultivo



MICROORGANISMOS AISLADOS

Levaduras



Ilustración 41. A. P. 2010

MUESTRA # 4

Nombre: Cubre Sagrario
Ficha: 408

N° de Inventario: 777-4-07-04

Detalle toma de muestra

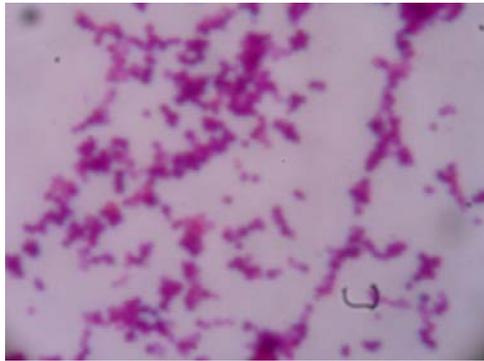


Cultivo



MICROORGANISMOS AISLADOS

Levaduras



Cocos Gram Positivos

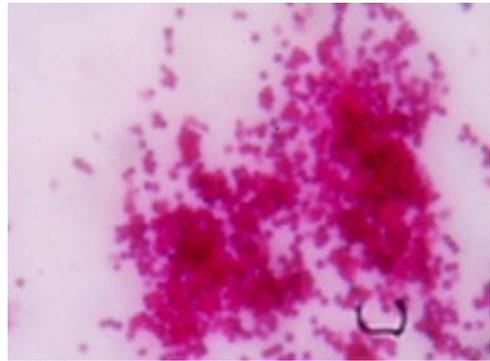


Ilustración 42. A. P. 2010

MUESTRA # 5	
Nombre: Casulla (Dalmática) Ficha: 189	N° de Inventario: CV-558-4-06-04
Detalle toma de muestra 	Cultivo 
MICROORGANISMOS AISLADOS	
Actinomicetos 	Fusarium 

Ilustración 43. A. P. 2010

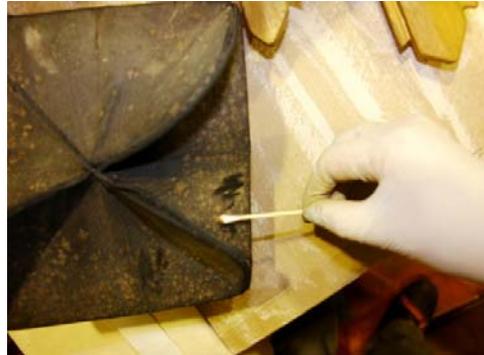
MUESTRA # 6

Nombre: Solideo

Ficha: 405

N° de Inventario: CV-774-4-07-04

Detalle toma de muestra



Cultivo

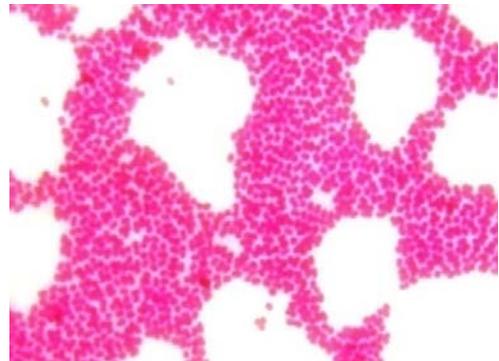


MICROORGANISMOS AISLADOS

Fusarium



Estafilococo



Actinomicetos



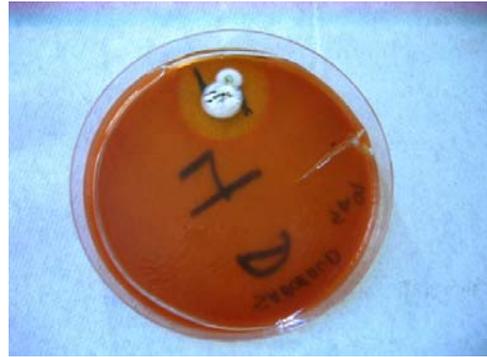
Ilustración 44. A. P. 2010

MUESTRA # 7**Nombre:** Casulla (Dalmática)**N° de Inventario:** CV-558-4-06-04**Ficha:** 189

Detalle toma de muestra



Cultivo

**MICROORGANISMOS AISLADOS**

Como se puede observar en la zona derecha del cultivo, no se desarrollo ningún microorganismo durante el tiempo de incubación; lo cual indica que la mancha no es de origen fúngico.

Ilustración 45. A. P. 2010

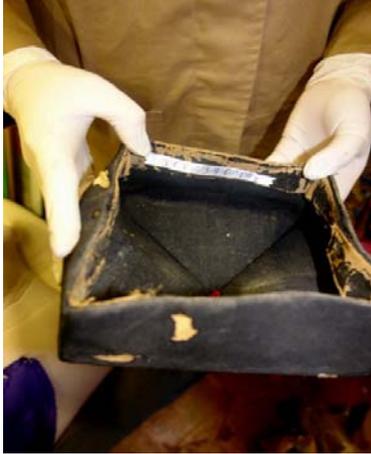
MUESTRA # 8	
Nombre: Solideo Ficha: 405	N° de Inventario: CV-774-4-07-04
Detalle toma de muestra	Cultivo
	
MICROORGANISMOS AISLADOS	
Aspergillus	

Ilustración 46. A. P. 2010

MUESTRA # 9

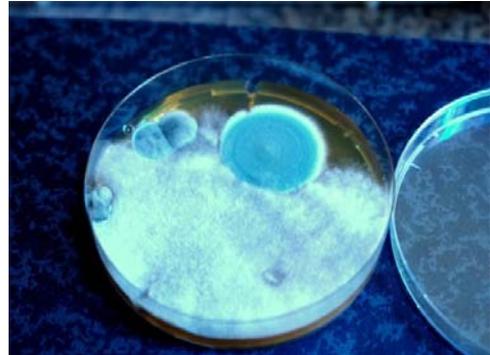
Nombre: Manípulo **Ficha:** 196

N° de Inventario: CV-565-4-07-04

Detalle toma de muestra



Resultados



MICROORGANISMOS AISLADOS

Penicilium

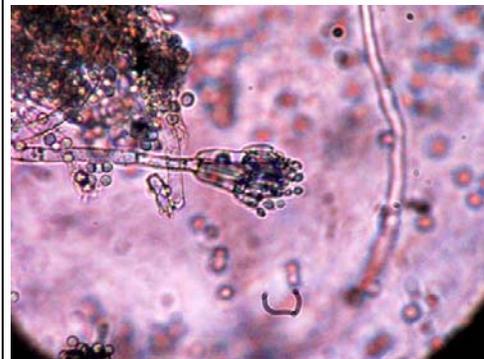


Ilustración 47. A. P. 2010

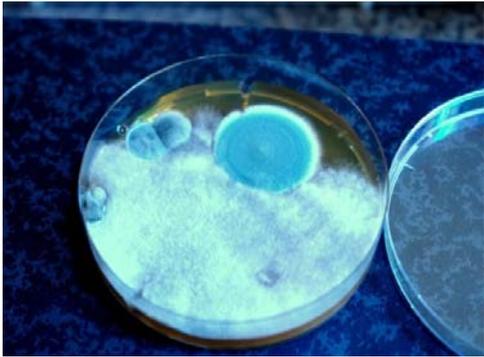
MUESTRA # 10	
Nombre: Lacre (Frontal) Ficha: 400	N° de Inventario: CV-769-4-07-04
Detalle toma de muestra 	Cultivo 
MICROORGANISMOS AISLADOS	
Moniliales	

Ilustración 48. A. P. 2010

MUESTRA # 11

Nombre: Cubre Cáliz (Humeral)
Ficha: 358

N° de Inventario: 727-4-07-04



MICROORGANISMOS AISLADOS

Penicillium



Ilustración 49. A. P. 2010

MUESTRA # 12

Nombre: Cubre Sagrario

N° de Inventario: CV-777-4-07-04

Ficha: 408

Detalle toma de muestra



Cultivo



MICROORGANISMOS AISLADOS

Mucor



Ilustración 50. A. P. 2010

AMBIENTE # 1

Lugar: Ventana

Detalle



Cultivo de Bacterias

Cultivo de Hongos



MICROORGANISMOS AISLADOS

Fusarium

Levaduras

Actinomicetos

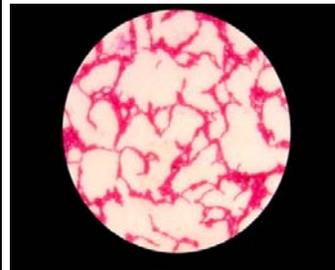
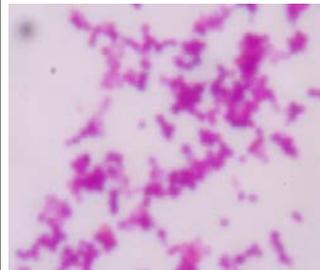


Ilustración 51. A. P. 2010

AMBIENTE # 2

Lugar: Área de Textiles

Detalle



Cultivo de Bacterias

Cultivo de Hongos



MICROORGANISMOS AISLADOS

Penicillium

Cocos Gram-Positivos

Actinomicetos



Ilustración 5224. A. P. 2010

AMBIENTE # 3

Lugar: Puerta de ingreso

Detalle



Muestra de Bacterias

Muestra de Hongos



MICROORGANISMOS AISLADOS

Actinomicetos

Fusarium

Levaduras

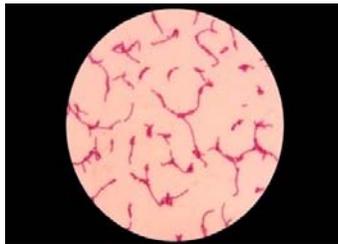


Ilustración 53. A. P. 2010

Microorganismos encontrados en la reserva.

MUESTRAS	Clostridium	Bacilos gran positivos	Cocos gran positivos	Levaduras	Actinomicetos	Fusarium	Estafilococo	Aspergillus	Penicilium	Moniliales	Mucor
Manípulo	x	x	x								
Frontal		x	x								
Humeral				x							
Cubre Sagrario			x	x							
Dalmática (Casulla)					x	x					
Solideo					x	x	x				
Dalmática (Casulla)											
Solideo								x			
Manípulo									x		
Frontal										x	
Humeral									x		
Cubre Sagrario											x
Ventana				x	x	x					
Sobre textiles			x		x				x		
Ingreso reseva				x	x	x					

Tabla 8. A. P. 2010

RESULTADOS DE MICROORGANISMOS

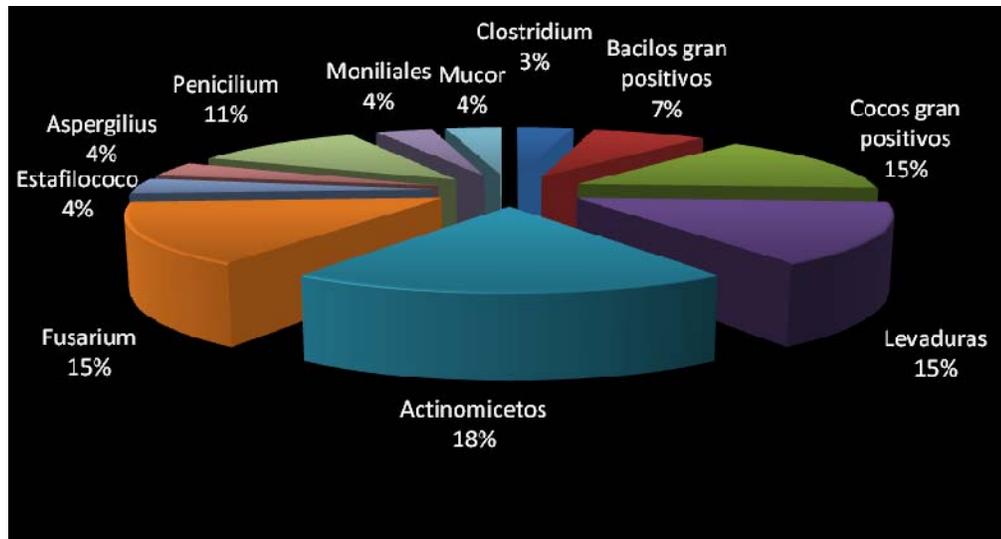


Gráfico 7. A. P. 2010

RESULTADOS DE MICROORGANISMOS

Se puede observar que los microorganismos más comunes encontrados en los textiles son los actinomicetos, que pertenecen al grupo de bacterias lo cual confirma que el ambiente es propicio para el desarrollo de las mismas principalmente en lo referente a niveles de humedad relativa alta.

3.9 MÉTODOS DE CONTROL A APLICARSE

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio, se confirma la existencia de hongos, bacterias y actinomicetos tanto en el ambiente como en los textiles. Los restos de maderas encontrados sobre los bienes evidencian el ataque de polilla presentes en muebles, perchas y armadores.

Con estos antecedentes es necesario realizar una conservación preventiva en las áreas mencionadas anteriormente y además mantener un control del medio ambiente para que las piezas ya tratadas ingresen a un medio en el que estén estables tanto humedad, temperatura y luz, esto se consigue mediante el empleo de equipos automatizados, sin dejar a un lado el mobiliario adecuado.

Al hablar del mobiliario se puede decir que éste debe tener ciertas características como el material en el que está fabricado ya que al estar en contacto directo con el textil puede influir en su conservación.

Contenedores ideales son los que permiten que cada pieza sea almacenada en forma horizontal, extendida, evitando en lo posible doblarlos.

A continuación se detalla los procesos que se deben dar en los textiles:

3.9.1 Limpieza.

Entendiendo por limpieza superficial ya que así se eliminará polvo y restos de cualquier tipo.

Para esto utilizar una aspiradora, una malla y el equipo básico de protección para el restaurador.

Se coloca el textil sobre una mesa y se pone una malla sobre él para evitar daños en el bien cuando se realice la absorción. De esta manera se realiza la limpieza tanto en la parte frontal como el revés ya que así se protege a los bienes en especial a aquellos que se encuentran en un estado de conservación frágil.

3.9.2 Tratamiento para hongos y bacterias

Existen varios métodos de control o eliminación de estos agentes de deterioro y las acciones que se realizan son parte de las intervenciones de restauración que pueden ser físicos cuando se refiere a la modificación de parámetros como la temperatura, la humedad y la luz; y químicos que contemplan el uso de sustancias mediante diferentes aplicaciones, de éstas se han ensayado las siguientes: fumigación con piretroides, por anaerobiosis y aplicación directa de polvo fungicida.

Fumigación con piretroides.- Los piretroides son un grupo de pesticidas desarrollados para controlar preponderantemente las poblaciones de insectos plaga o microorganismos.

Este grupo surgió como un intento por parte del hombre de simular los efectos insecticidas con piretrinas naturales obtenidas del crisantemo, que se venían usando desde 1850.

Debido a las bajas cantidades de producto necesarias para combatir las plagas su costo operativo es conveniente. Su acción, como casi todos los insecticidas, es a nivel del sistema nervioso, generando una alteración de la transmisión del impulso nervioso.

Aletrina, cypermetrina, permetrina, resmetrina, tetrametrina, etc. son algunos de los piretroides que han salido al mercado.

Los piretroides o aceites esenciales se obtienen por medio de la destilación de ciertas plantas. Las más utilizadas son: naranja, limón, mandarina, crisantemo, altamiza, hierba luisa.



Ilustración 25. A. P. 2010 DESTILADOR



Ilustración 265. A. P. 2010 ESENCIAS

Para la obtención de piretroides se usa un destilador en laboratorio y se realiza la extracción de la esencia.

La aplicación de piretroides como método de Fumigación implica el uso de una cámara, la utilizada en este proceso está compuesta de dos secciones:

Una inferior, constituida por una fuente de calor y un extractor, y una superior, conformada por una base o plataforma, en donde se coloca los objetos a ser fumigados, con dos ductos para que la circulación de la esencia haga su acción; y un domo plástico transparente para sellar la cámara y que a su vez, facilita la supervisión del proceso.



Ilustración 56. A. P. 2010 CAMARA PARA FUMIGAR

El proceso de aplicación de piretroides sobre los textiles es la siguiente:

- Primeramente se desinfecta la plataforma y el domo utilizando alcohol.
- Se coloca el textil en la plataforma de la cámara, evitando doblarlo y se la cierra.



Ilustración 57. A. P. 2010 COLOCACION DEL TEXTIL

- Seguidamente, en un recipiente metálico se coloca la solución de esencia de hierba luisa (piretroide extraído), en agua destilada y se mezcla.



Ilustración 278. A. P. 2010 PREPARACION

- Colocamos el recipiente en la fuente de calor, controlando que llegue al punto de ebullición y en este estado lo mantenemos mientras dure el proceso.



Ilustración 289. A. P. 2010 COLOCAR LA PREPARACION

- El Piretroide deberá actuar sobre el textil durante una hora, bajo control impidiendo la condensación de vapor (esto se vigila observando el domo); De ocurrir condensación, se activa el extractor para evitar la concentración de vapor.



Ilustración 60. A. P. 2010 FUMIGACION

Tratamiento con fungicida.- Una vez confirmada la existencia de hongos en el textil, se utiliza talco antimicótico de uso humano; en este caso se utilizó talco fungiréx.

Para ello se introduce el textil en una funda plástica, luego se aplica el talco generosa y directamente sobre el tejido, sellamos los bordes de la funda con calor y lo dejamos actuar durante 4 días. Previamente se revisa que no exista humedad ya que ésta podría reaccionar con el talco causando serios daños.



Ilustración 291. A. P. 2010

FUMIGACIÓN CON TALCO



Ilustración 62. A. P. 2010

Finalmente, se retira el talco mediante el uso de una aspiradora.

Vale anotar la ventaja de la transparencia del plástico, lo cual ayuda a vigilar la reacción durante todo el proceso. Esto es aplicable a textiles que están en un estado medio o inicial de deterioro.

Tratamiento por anaerobiosis.- Los microorganismos pueden ser: aerobios y anaerobios; los primeros viven en presencia de aire (oxígeno) y la ausencia de este elemento significa su muerte; los segundos anaerobios, por el contrario, no necesitan del aire para su supervivencia. Con este principio, y teniendo en cuenta que los organismos aislados en los textiles son aerobios encontrados tanto en los textiles como en el área de depósito, se decide realizar el tratamiento por anaerobiosis, para eliminar los microorganismos aerobios. El proceso es el siguiente:

- Se introduce el textil en una funda plástica transparente y se lo extiende al máximo dentro de la misma para que la acción incida en toda la pieza.



Ilustración 6330. A. P. 2010 INTRODUCIR EL TEXTIL EN LA FUNDA

- En este proceso se utilizó el producto de la casa Merck llamada ANAEROCULT-A, en cubetas de 25x15x3 cm, cuyas celdas selladas con papel filtro, contienen sales de Bario que crean una atmósfera reductora.



Ilustración 31. A. P. 2010 ANAEROCULT-A

- A estas celdas se les agrega 35 ml. de agua des ionizada e inmediatamente la cubeta es introducida en la funda junto al textil.



Ilustración 65. A. P. 2010 AGREGAR AGUA

- Lentamente y en forma controlada, se presiona la funda tratando de eliminar el aire del interior.



Ilustración 326. A. P. 2010 SACAR EXESO DE AIRE

- Seguidamente se sella la abertura de la funda aplicando calor provocando el vacío. En ese estado, se deja actuar durante 4 días.



Ilustración 337. A. P. 2010 SELLAR LA FUNDA

Después de los tratamientos realizados los textiles están descontaminados y se los puede manipular sin correr riesgos ya que los siguientes pasos son de contacto directo del restaurador con el textil.

A continuación se detalla el cuadro de resultados después de los tratamientos de fumigación:

Resultados de los Tratamientos

ANÁLISIS	ZONA	ANTES	PIRETROIDE 2%	ANAEROBIOSIS
BACTERIAS	MANIPULO	47 colonias	1 colonia	_____
	LACRE	25 colonias	2 colonias	_____
	CUBRE CÁLIZ	61 colonias	2 colonias	_____
	C. SAGRARIO	83 colonias	_____	5 colonias
	CASULLA	17 colonias	_____	2 colonias
	SOLIDEO	21 colonias	_____	2 colonias

Tabla 9. A. P. 2010

FUMIGACIÓN PARA BACTERIAS

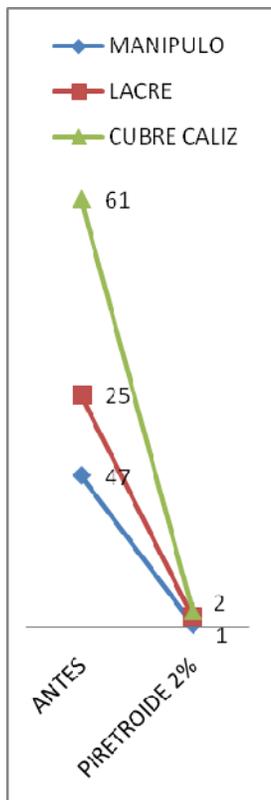


Gráfico 8. A. P. 2010

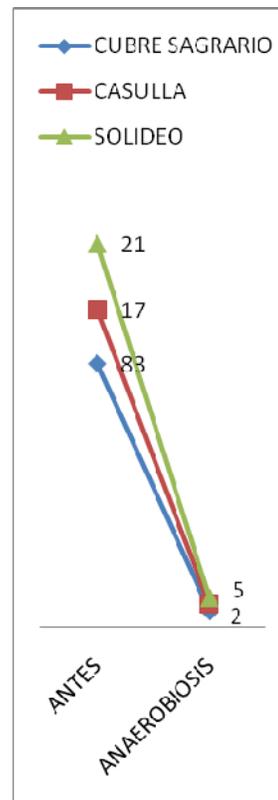


Gráfico 9. A. P. 2010

ANÁLISIS	ZONA	ANTES	PIRETROIDE 2%	ANAEROB.	TALCO
HONGOS	CASULLA	0 colonias	_____	_____	_____
	SOLIDEO	2 colonias	1 colonia	_____	_____
	MANIPULO	5 colonias	_____	2 colonia	_____
	LACRE	2 colonias	_____	1 colonia	_____
	CUBRE CÁLIZ	3 colonias	_____	_____	0 colonias
	C. SAGRARIO	3 colonias	_____	_____	0 colonias

Tabla 10. A. P. 2010

FUMIGACIÓN PARA HONGOS

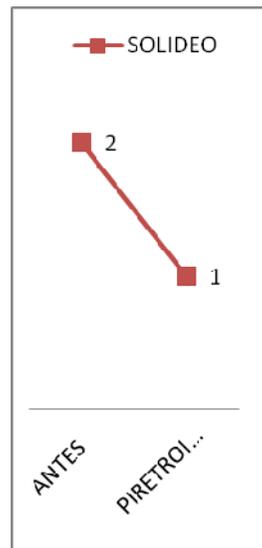


Gráfico 10. A. P. 2010

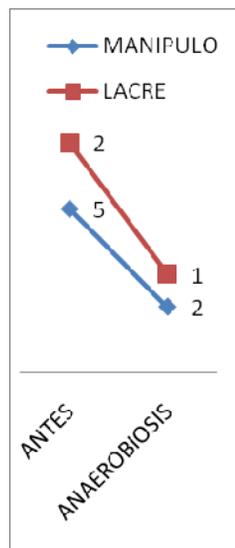


Gráfico 61. A. P. 2010

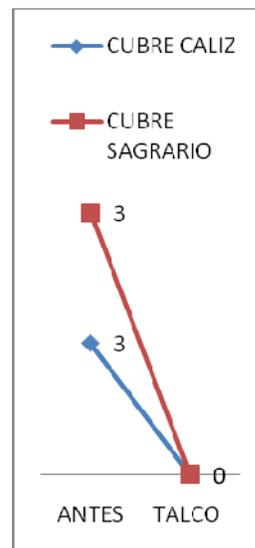


Gráfico 72. A. P. 2010

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

- Se puede concluir que el deterioro presente en la colección textil se debe a diversas razones, siendo la principal las condiciones en las que se encuentran almacenados los bienes, ya que el lugar carece de orden, limpieza y seguridad. En él se encuentran objetos y mobiliario de todo tipo; es decir, se ha convertido en una bodega en donde se almacena los materiales de limpieza, luminarias, documentos y papelería en general, accesorios de exposiciones realizadas, carteles, mesas, pinturas, entre otros.

- Los tipos de fibras encontrados en la colección textil son la seda, algodón, lino, lana e hilos metálicos siendo por su constitución y origen natural más vulnerables a los agentes externos a los que están expuestos como humedad relativa y temperatura.

- El museo no cuenta con personal preparado para el manejo óptimo de la colección textil y no se realizan controles micro-climáticos, de inventario, limpiezas o mediciones de luz, lo cual ha desencadenando un importante desarrollo microbiano tanto en el ambiente como en los bienes.

- La falta de aireación y limpieza, exceso de humedad relativa, variaciones constantes en la temperatura y la ausencia de mobiliario adecuado para textiles han acelerado el deterioro permitiendo también la presencia de insectos.

- Mediante análisis de laboratorio se comprueba la presencia de hongos y bacterias en los textiles como en el ambiente; las clases más comunes de

microorganismos encontrados son Actinomicetos, cocos gran positivos, Fusarium y levaduras, estos microorganismos degradan las fibras y secretan sustancias ocasionando manchas de diferente color de acuerdo al tipo y pH del soporte.

- Los tratamientos realizados con piretroides, anaerobiosis y fungicida en polvo proporcionaron resultados valiosos, pudiéndose obtener la disminución significativa de la población de bacterias y hongos de los textiles analizados.

4.2 RECOMENDACIONES.

Los textiles por su origen, naturaleza y confección son materiales frágiles y susceptibles al ataque de los diversos agentes; por esta razón para detener y evitar su deterioro se recomienda realizar un proceso de preservación, conservación y restauración para conseguir su estabilidad.

En primer lugar se sugiere la creación de una reserva exclusiva para los bienes, la cual debe estar provista de mobiliario y equipo adecuado que proporcione seguridad, condiciones micro climáticas óptimas y asegure su correcto almacenamiento.

Se debe realizar un control ambiental para mantener estables los niveles de temperatura y humedad relativa.

Los niveles óptimos de conservación para textiles son los siguientes:

Humedad Relativa: 50%

Temperatura: 19°C.

Luz: 55 luxes

Existen varias alternativas y una de ellas es el uso de un climatizador en el cual se puede ingresar datos como humedad y temperatura ideales por lo que el mismo se encargará de mantenerlos durante todo el tiempo ya sea utilizando un humidificador si la humedad baja o deshumidificador si hay mucha humedad, un calefactor si baja la temperatura y un refrigerador si la temperatura sube. Este aparato cuenta con un

termo higrómetro que controla estos valores continuamente, además se deberá tener en cuenta el tipo de iluminación y el tiempo al que se exponen los bienes ya que esto influye en la conservación de los textiles.

Se debe implementar un mobiliario en el que la prenda esté extendida y sin ningún doble; en su diseño, la bandeja debe contar con orificios o espacios por los que pueda circular el aire y como parte final se recomienda un lugar para poner información que esté a la vista como nombre, números de inventario y estados de conservación de cada textil.

Cuando se necesite mover o trasladar la prenda, se lo coloca sobre una superficie plana, nunca colgarla sobre un armador o levantarla de los extremos ya que crea tensiones, debilita las costuras y pueden desprenderse sus apliques y accesorios.

Crear un programa de limpieza como actividad importante dentro de la conservación preventiva la cual debe ser continua, y realizada por personal capacitado para no poner en riesgo la integridad de la obra. Esto debe aplicarse tanto a la reserva como a los bienes de la colección y cumpliendo con todas las normas para el manejo de bienes culturales como el uso de materiales y equipo adecuado.

Para combatir el deterioro de los textiles se puede aplicar cualquiera de los métodos ensayados ya sea fumigación con piretroides en domo o el método de anaerobiosis para el caso de bacterias y la aplicación de fungicida en polvo para los hongos, pero esto debe realizarse en forma periódica ya que no son métodos definitivos debido a que los factores ambientales son difíciles de controlar y siempre van a estar expuestos a la contaminación. Tomando en cuenta la cantidad de textiles (412) así como también el punto económico, se sugiere realizar una fumigación utilizando piretroides y talco fúngico, ya que éstos productos se encuentran fácilmente en el mercado a un costo bajo.

Las piezas que presentan desgaste, roturas y deterioro visible como manchas y debilitamiento del soporte deben ser restauradas para evitar daño en futuras manipulaciones.

Cabe recalcar que todas las operaciones mencionadas deben ser realizadas por personal profesional, con conocimiento de los procesos a realizar.

En un tratamiento de restauración debemos seguir el procedimiento que a continuación se detalla:

- 1- Ficha Técnica
- 2- Estudio Histórico
- 3- Estudio Estético
- 4- Estudio Iconográfico
- 5- Intervención
- 6- Bibliografía

1- Ficha Técnica: Mediante ésta se registran todos los datos que indican el estado de conservación y la descripción del bien. Se puede utilizar como modelo de ficha la elaborada por la Lcda. Ma. Dolores Donoso y empleada en la Universidad del Azuay durante el módulo de Restauración de Textiles ya que no existe una ficha estándar para el efecto.

FICHA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO DE TEXTILES

NOMBRE:

CÓDIGO:

PROCEDENCIA:

CIUDAD:

PROVINCIA:

DIMENSIONES.- alto:

ancho:

largo:

ORIGINALIDAD.- SI NO REUTILIZACIÓN

COLOR PREDOMINANTE:

ACCESORIOS (sobre el tejido):

NATURALEZA DEL SOPORTE.

Seda: ____ lana: _____ lino: ____ algodón: _____ sintético: _____

NATURALEZA DE LOS ELEMENTOS DECORATIVOS:-----

ENUMERACIÓN DE LOS DISEÑOS DEL TEJIDO: -----

ENUMERACIÓN DE ICONOGRAFÍA:

ANÁLISIS A SIMPLE VISTA

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL TEJIDO

BUENO: ----- REGULAR: ----- MALO: ----- DESINTEGRADO: -----

DESGASTE (ubicación y porcentaje):-----

FALTANTES (ubicación y porcentaje):-----

REMIENDOS (Ubicación): -----

DESGARRES (Ubicación): -----

SUCIEDAD (naturaleza y porcentaje):-----

DECOLORACIÓN (ubicación): -----

OXIDACIÓN: -----

ATAQUE DE MICRO-ORGANISMOS (moho, hongos polillas, otros):

ATAQUE ANIMALES MAYORES (roedores, aves, etc.):

INTERVENCIONES ANTERIORES:

REALIZADO POR: -----

REVISADO POR: -----

LUGAR Y FECHA DE INTERVENCIÓN: -----

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA DECORACIÓN

BUENO: -----REGULAR: ----- MALO: ----- DESINTEGRADO: -----

DESGASTE (ubicación y porcentaje): -----

FALTANTES (ubicación y porcentaje): -----

REMIENDOS (Ubicación): -----

DESGARRES (Ubicación): -----

SUCIEDAD (naturaleza y porcentaje): -----

DECOLORACIÓN (ubicación): -----

OXIDACIÓN: -----

ATAQUE DE MICRO-ORGANISMOS (moho, hongos polillas, otros):

ATAQUE ANIMALES MAYORES (roedores, aves, etc.):

INTERVENCIONES ANTERIORES:

REALIZADO POR: -----

REVISADO POR: -----

LUGAR Y FECHA DE INTERVENCIÓN: -----

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL FORRO

BUENO: ----- REGULAR: ----- MALO: ----- DESINTEGRADO: -----

ORIGINALIDAD.- SI ----- NO -----

NATURALEZA.- seda: algodón: lino: otro:

ACCESORIOS (cintas, cuellos, encajes, etc.):

DESGASTE (ubicación y porcentaje):

FALTANTES (ubicación y porcentaje): -----

REMIENDOS (Ubicación): -----

DESGARRES (Ubicación): -----

SUCIEDAD (naturaleza y porcentaje): -----

DECOLORACIÓN (ubicación): -----

OXIDACIÓN: -----

ATAQUE DE MICRO-ORGANISMOS (moho, hongos polillas, otros):

ATAQUE ANIMALES MAYORES (roedores, aves, etc.): _____

INTERVENCIONES ANTERIORES:

OBSERVACIONES:

FOTOGRAFÍAS:

2- Estudio histórico:

Información del textil en cuanto al origen, uso y antigüedad.

3- Estudio estético:

Descripción completa del textil tomando en cuenta soporte, colores, bordes, bordados, apliques, diseños, forros y complementos.

4- Estudio iconográfico:

Definición y significado de la prenda, su uso y la simbología de todos sus componentes.

5- Intervención:

- Documentación Fotográfica: Antes, durante y al final de la intervención.
- Examen Organoléptico: ficha de prelación que detalla los daños a ser tratados durante la intervención.
- Limpieza Superficial: para eliminar polvo y restos.
- Fumigación: Los resultados de los análisis definen el tipo de tratamiento a aplicarse.
- Desarmado: desmontaje de accesorios como forro, pasamanería, encajes.
- Lavado, secado y planchado: según la necesidad de cada pieza por lo general en forros, encajes, cuellos, puños con una prueba previa de agua y jabón.

- Limpieza química: Se lo realiza con solventes en forma puntual en caso de que la mancha persista luego de la limpieza mecánica y lavado.
- Reintegración de faltantes: Se realizan injertos, costuras en zonas de abrasión y desgaste.
- Sujeción de hilos sueltos.
- Armado: unión de las piezas desmontadas.
- Elaboración de informe final: en el cual se detalla todos los métodos y materiales empleados dentro del proceso de intervención con su respectivo registro fotográfico.

6- Bibliografía:

Origen de la información obtenida.

Bibliografía

BROOKS, G. F., BUTEL, J. S., & MORSE, S. A. (2002). *Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*. El Manual Moderno S.A. de C.V.

CANEVA, G., NUGARI, M. P., & SALVADORI, O. (2000). *La Biología en la Restauración. Andalucía: Nerea*.

COULSON, R., & WITTER, J. (1990). *Entomología Forestal. Ecología y Control*. Mexico: LIMUSA, S.A. DE C.V.

FLORISTON, C. (2010). *Diccionario abreviado de Liturgia*. España: Verbo Divino.

GARCÍA, F. (1978). *Fundamentos de Biología*. Minerva Books Ltda.

GOMEZ, F. (2001). *Del Conocimiento a la Conservación de los Bienes Culturales*. QUITO. Ministerio de Relaciones Exteriores.

HOLLEN, N., SADDLER, J., & LANGFORD, A. (1990). *Manual de los Textiles*. Mexico: Limusa.

MADIGAN, M. T., MARTINKO, J. M., & PARKER, J. (2004). *Biología de los Microorganismos*. Pearson Educacion S.A.

MATTEINI, M., & MOLES, A. (2001). *Ciencia y Restauración*. Andalucía: Nerea.

SANCHEZ, A. (2005). *De lo visible a lo legible. El color en la iconografía cristiana: una clave para el restaurador*. Madrid: Universidad Complutense.

THEILE, J. (1996). *El Libro de la Restauración*. Madrid: Alianza, S.A.

VILLARQUIDE, A. (2004). *La Pintura sobre tela, tomo I y II*. Madrid: Nerea S.A.

VILLEE, C., SOLOMON, E., MARTIN, C., MARTIN, D., BERG, L., & DAVIS, P. W. (1992). *Biología*. México: Interamericana S.A. de C.V.

WINGATE, I. B. (1987). *Biblioteca de los géneros textiles y su selección*. México: Continental.