

Estudio de las condiciones de trabajo en bibliotecas de la ciudad de Quito y la exposición de sus trabajadores a hongos

(Study of the working conditions in libraries of Quito city and the exposure of its workers to fungi)

Rosa Morales Carrera¹, Remigio Chalán Paladínez¹

Resumen:

El objetivo fue establecer los determinantes de riesgo en los trabajadores de bibliotecas de la ciudad Quito, debido a su exposición a hongos. Se recolectaron datos sobre condiciones de infraestructura y organización del trabajo, medidas de temperatura, humedad relativa, iluminación y ventilación. Se determinó la carga microbiana de hongos en aire, superficies de bienes documentales y guantes de manipuladores; en 5 bibliotecas de la Universidad Tecnológica Equinoccial, sede Quito. Se encontró que la temperatura y humedad relativa de los ambientes son adecuadas. El sistema de ventilación es deficiente y facilita acumulación de polvo en los bienes documentales. Los trabajadores desconocen procedimientos de prevención de riesgos. La contaminación microbiana es baja en el aire y alta en los guantes de los manipuladores; en los libros la carga microbiana tiene relación directa con la cantidad de polvo acumulado. Se caracterizaron géneros de hongos patógenos oportunistas, alergénicos, como: *Cladosporium*, *Aspergillus* y *Penicillium*, entre otros. En conclusión, el riesgo biológico por exposición a hongos es moderado, determinado por: falta de ventilación y programas de conservación preventiva de los bienes documentales, planes de mantenimiento de instalaciones y capacitación en seguridad y riesgos del trabajo. La vía de exposición es por contacto con el material contaminado.

Palabras clave: biblioteca; exposición; riesgo biológico; carga microbiana; bienes documentales.

Abstract:

The aim was to establish the risk determinants of the library workers in Quito city, due to fungi exposure. Data were collected on infrastructure conditions and work organization, measurements of temperature, relative humidity, lighting and ventilation. The microbial load of fungi in air, surfaces of documentary goods and gloves of manipulators was determined; In 5 libraries of the Equinoccial Technological University, Quito. The research showed the temperature and relative humidity of the library environments is suitable. The ventilation system is not appropriate, so it promotes dust accumulation on physical archives, It was also evidenced that workers do not know about any risk prevention procedures. The microbial contamination in the air is low and it is high in the handlers' gloves; in the books surface microbial load has a direct relationship with the amount of accumulated dust. Some types of pathogenic opportunistic allergenic fungi, like: *Cladosporium*, *Aspergillus* and *Penicillium*, among others were identified. In conclusion, the biological risk due to fungi exposure is moderate because the exposure mechanism is through contact with the physical archives and the fungi presence is determined by the lack of an adequate ventilation system, physical archives preventive conservation programs, facility maintenance plans and safety and work risk training.

Keywords: library; exposure; biological risk; microbial load; physical archives.

¹ Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito – Ecuador ({rmorales, rchalan} @ute.edu.ec)

1. Introducción

Las bibliotecas con frecuencia funcionan en sitios que tienen condiciones ambientales inadecuadas, principalmente humedad relativa, temperatura y ventilación, que sumadas a un escaso o incorrecto mantenimiento, proporcionan condiciones óptimas para el desarrollo de microorganismos (Valentín, 2004), tomando en cuenta que los bienes documentales están constituidos principalmente por papel y sustancias orgánicas que son fuentes de nutrientes para los hongos (Villalba, Milkán y Sánchez, 2004).

La manipulación de los libros y documentos contaminados provoca la formación de bioaerosoles, lo que significa que en los ambientes internos los microorganismos se encuentren suspendidos en la atmósfera, siendo muy lenta su velocidad de sedimentación (Dante, Silva y Oliver, 2003; Borrego y García, 2012).

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Equinoccial sede Quito, está conformado por cuatro bibliotecas: General y de Posgrados (sede Matriz); Facultades y Medicina (campus Occidental).

En cada una de las instalaciones se realizaron los siguientes estudios: (I) evaluación de la organización del trabajo: por turnos, descripción de la tarea, frecuencia de movimiento de los libros, conocimientos sobre Seguridad e Higiene del trabajo, frecuencia de limpieza de instalaciones y de bienes documentales, (II) evaluación de condiciones de trabajo que incluyen: infraestructura, condiciones termo-higrométricas (temperatura, luz, humedad relativa), iluminación en cada sitio, mantenimiento (limpieza); y (III) determinación de la carga biológica y caracterización los géneros de hongos presentes en los bienes documentales, en las manos de los trabajadores y en el aire.

El objetivo de esta investigación fue estudiar los determinantes de riesgo biológico y la exposición a hongos en estos centros de trabajo, para determinar el nivel de riesgo para los trabajadores y diseñar las acciones preventivas a adoptarse.

2. Metodología

La población es el Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

a) Muestra de aire: las bibliotecas fueron zonificadas en área de libros (dividida en zonas según su tamaño), salas de lectura, puestos de trabajo, oficinas de control y corredores aledaños, en la *Figura 1* se puede observar, como ejemplo, la zonificación de las bibliotecas Facultades y Medicina para el muestreo.

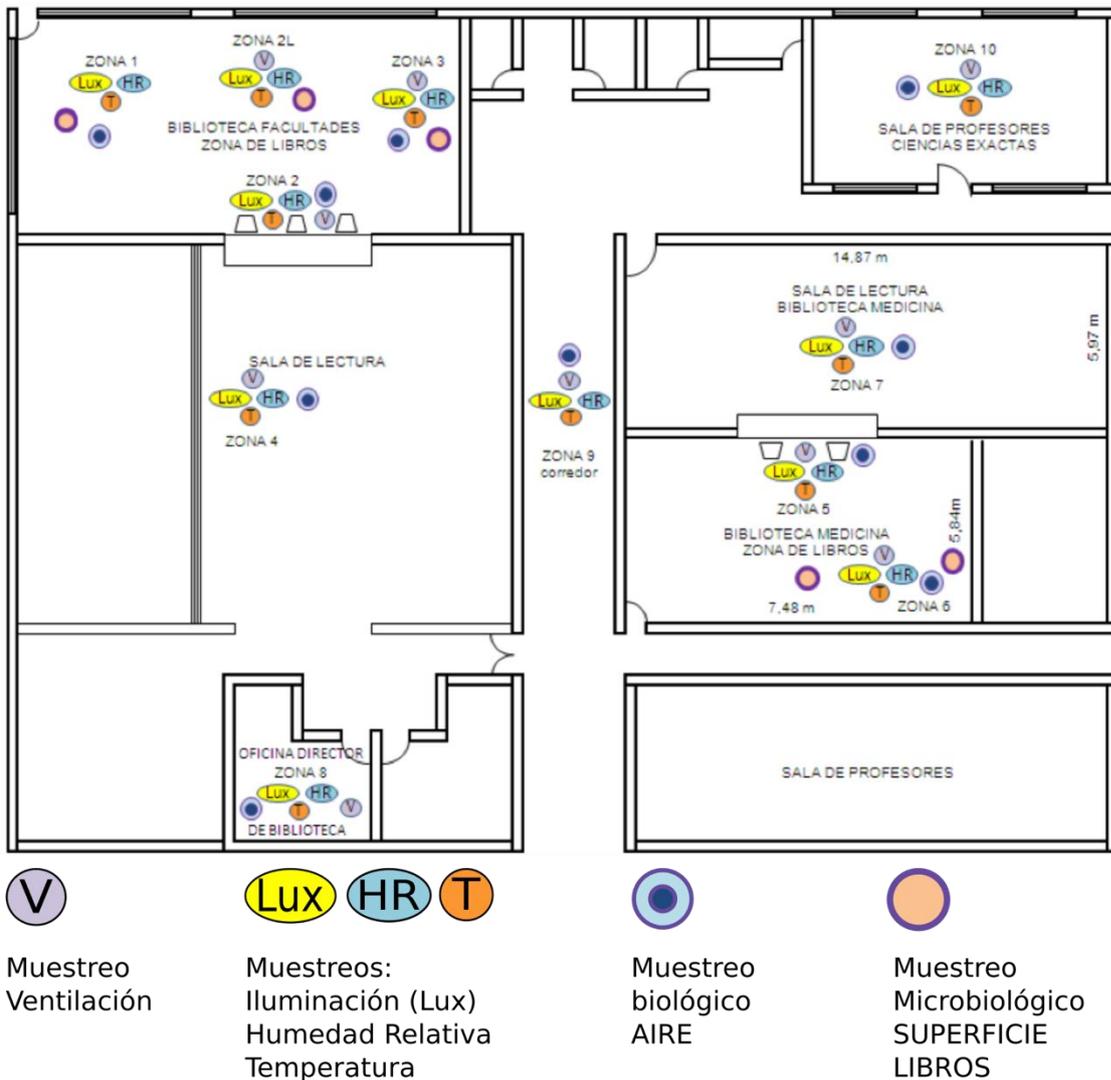


Figura 1. Puntos de Muestreo Biblioteca Facultades y Biblioteca Medicina

b) Muestra de bienes documentales: el cálculo de la muestra se realizó considerando como universo el total de bienes documentales en cada biblioteca y se utilizó la fórmula 1:

$$[1] \quad n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N = tamaño de la población

k = 1,96 constante a un nivel de confianza del 95%

e = margen de error, 5%

p = 5 % probabilidad de textos que poseen la característica del estudio

q = 95 % probabilidad de textos que no poseen la característica del estudio

n = tamaño de la muestra

En la *Tabla 1* se presentan los cálculos del tamaño de muestra para cada biblioteca.

Tabla 1. Tamaño de muestra de bienes documentales

Biblioteca Facultades	Biblioteca Medicina	Biblioteca General		Biblioteca Posgrados	Procesos técnicos
		libros y tesis	Hemeroteca revistas, CD's, planos		
N = 14026	3700	38348	1520	1493	870
k = 1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
e = 0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
p = 0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
q = 0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
n = 73	n = 72	n =73	n =70	n =70	n =67

El tamaño de la muestra se aproximó a 75 bienes documentales para repartir equitativamente el estudio en tres zonas.

2.1. Métodos, Técnicas e Instrumentos de la Investigación

La evaluación de la organización del trabajo se realizó utilizando como método el análisis de los datos recogidos a través de una encuesta a los bibliotecarios; se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: edad, sexo, número de trabajadores, horario de trabajo, turnos, movimiento de los bienes documentales, limpieza de las instalaciones y los bienes documentales, descripción de la tarea y conocimientos sobre seguridad e higiene del trabajo. La evaluación de las condiciones de trabajo tuvo 3 fases.

2.1.1. Infraestructura de los locales de trabajo

La valoración se llevó a cabo utilizando el método de la observación directa, a través de inspecciones a cada una de las bibliotecas y departamentos que conforman el Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Equinoccial, los datos fueron recogidos según una guía de observación elaborada tomando en cuenta los siguientes aspectos: ubicación geográfica, año de adquisición o construcción del edificio, uso para el que fue construido, área que ocupa la Biblioteca, esquema de distribución y organización de las áreas, materiales de construcción, material de las estanterías, tipo de iluminación, tipo de ventilación y presencia de focos de humedad.

El análisis de los resultados de la evaluación de la organización del trabajo y de la infraestructura contribuyó para la planificación del muestreo, ya que permitió identificar condiciones de exposición altas y bajas, los posibles focos de contaminación, estimar la posibilidad de generación de aerosoles e identificar zonas con diferente concentración y composición de los aerosoles.

2.1.2. Medición de las condiciones medioambientales termo-higrométricas e iluminación

Esto se efectuó mediante el registro de temperatura, humedad relativa e intensidad lumínica que se realizó en intervalos de 1 hora por un período de 8 meses, colocando *data loggers* de marca

Onset HOBO modelo U12-12; para el registro de ventilación se utilizó un anemómetro de marca KESTREL modelo K4500 en las áreas de libros, puestos de trabajo (*counters* entrega – recepción de libros) y salas de lectura en cada una de las bibliotecas. Como áreas de control se seleccionaron corredores, salas de profesores, aulas y oficinas del Director del Sistema.

2.1.3. Evaluación Higiénica para Agentes Microbiológicos

Evaluación de aire

El muestreo se realizó según la nota técnica NTP 608 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo español (INSHT), las muestras se recolectaron en la situación más adversa en cada una de las bibliotecas, 3 no aleatorias para una estimación del intervalo de confianza de la media (Hernández, 2002).

Aislamiento y caracterización, las muestras se recolectaron por sedimentación en placas con Agar Sabouraud - cloranfenicol, colocadas a 1 metro de altura y expuestas por 1 hora. Temperatura y tiempo de incubación: 25°C por 7 días. Se realizó el análisis morfológico macroscópico de las colonias de hongos en base al cual se clasificaron y aislaron. Estas fueron caracterizadas en base al análisis morfológico microscópico a partir de un frotis y tinción con azul de lactofenol.

Cuantificación, la toma de muestra se realizó por filtración con bomba de vacío, capacidad de filtración de aire 85L/min, utilizando una membrana *Microclar* de Acetato de celulosa de 0,22 µm; las membranas fueron colocadas en cajas Petri con Agar Sabouraud-cloranfenicol. Temperatura y tiempo de incubación: 25°C por 7 días. La concentración de hongos en el aire se expresó en unidades formadores de colonia por metro cúbico de aire (UFC/m³) y se calculó usando la Fórmula 2:

$$[2] \quad \frac{UFC}{m^3} = \frac{N^{\circ} \text{ de colonias totales}}{(\text{tiempo en minutos})(\text{litros de aire por minuto})} \cdot 100$$

Evaluación en superficie (bienes documentales)

La toma de muestra se realizó siguiendo los lineamientos de la nota NTP 608 del INSHT; se establecieron exposiciones promedio, la selección de la muestra (bienes documentales) fue aleatoria. El área de libros se zonificó de acuerdo con el tamaño de cada biblioteca.

La recolección de la muestra para análisis microbiológico se realizó mediante el método de hisopado en seco, en un área total de 200 cm² por tipo de bien documental; 75 libros por biblioteca y en cada uno se muestrearon 50 cm² en la pasta, 50 cm² en la contrapasta, 50 cm² entre hojas y 50 cm² parte superior del libro. Los 76 discos compactos (CD) se muestrearon grupos de cuatro, 50 cm² en la superficie de cada estuche.

Los hisopos para su traslado al laboratorio se introdujeron en tubos de ensayo que contenían 1 ml de agua peptonada.

Se realizó una dilución 10^{-1} , sembró 0,1 ml por extensión en agar Sabouraud-cloranfenicol, se incubó a 25°C por 7 días y se calculó el número de UFC/cm², utilizando la Fórmula 3.

$$[3] \frac{UFC}{cm^2} = \frac{N^{\circ} \text{ de colonias totales}}{(0,1)(\text{factor de dilución})(cm^2 \text{ muestreados})}$$

Se realizó el análisis morfológico macroscópico para la clasificación y aislamiento de cepas y el análisis morfológico microscópico por tinción con azul de lactofenol para la caracterización de los géneros fúngicos.

Evaluación en guantes de manipuladores

En la toma de muestras de bienes documentales participaron 5 personas y se realizó utilizando guantes quirúrgicos, los mismos que fueron muestreados mediante hisopado antes de empezar el trabajo, para establecer el blanco y al final del muestreo por zonas en cada biblioteca, para establecer la transferencia de la contaminación microbiológica de los bienes documentales al manipulador. El área de muestreo fue de 50 cm² en la palma de cada mano por hisopado en húmedo. El procedimiento de traslado, incubación, cuantificación y caracterización fue el descrito en evaluación de bienes documentales.

3. Resultados

En cuanto a la **Infraestructura** de los locales en los cuales funcionan las Bibliotecas se encontró que en el área de libros la ausencia de ventilación facilita la acumulación de polvo en los bienes documentales; esta acumulación es mayor en las zonas de baja circulación de libros principalmente en la Biblioteca General y en la bodega de libros antiguos. En las salas de lectura la ventilación se realiza a través de sistemas de aire acondicionado y ventanas de acuerdo con el requerimiento de los usuarios, no se observa acumulación de polvo. Los puestos de trabajo son una zona de transición que separa la sala de lectura del área de libros, con condiciones ambientales compartidas.

Con respecto a la **Organización del Trabajo** se determinó que la horas de mayor movimiento de bienes documentales son de 10h00 a 12h00 y de 15h00 a 17h00, en donde los trabajadores que laboran de lunes a viernes presentan mayor probabilidad de exposición. Las Bibliotecas Facultades y Medicina presentan mayor frecuencia de movimiento de bienes documentales, por consiguiente los bibliotecarios que allí laboran tienen mayor probabilidad de exposición a los agentes biológicos.

La limpieza de las instalaciones se realiza en pisos diariamente por medio de barrido y trapeado y en estanterías con una periodicidad mensual utilizando un limpión seco. Los bienes documentales no se limpian y no se cuenta con un plan de mantenimiento de los mismos.

La mayoría de trabajadores no usan equipos de protección individual (EPI), no han recibido capacitación sobre medidas de seguridad, no conocen las normas sobre seguridad y salud del trabajo y no conocen el reglamento de seguridad de la Universidad.

El análisis de la tarea (*Figura 2*) demuestra que en los eventos generados en cadena, los bienes documentales pueden contaminarse con microorganismos por efecto de la manipulación y por lo tanto pueden ser el vehículo de exposición con el cual los trabajadores tienen contacto permanente.

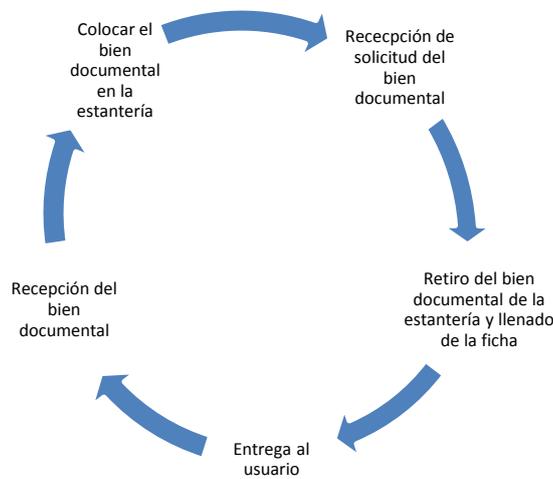


Figura 2. Flujograma de la tarea

La evaluación de las **Condiciones Termo-Higrométricas e Iluminación** arrojó los siguientes resultados: El registro de ventilación fue cero en todas las bibliotecas evaluadas, lo cual facilita el depósito y acumulación de polvo conjuntamente con microorganismos y esporas. La Humedad Relativa y temperatura promedio así como los máximos y mínimos en cada biblioteca se pueden observar en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de % Humedad Relativa y Temperatura

BIBLIOTECA	% HUMEDAD RELATIVA			TEMPERATURA °C		
	PROMEDIO	MÁX	MÍN	PROMEDIO	MÁX	MÍN
Facultades	37.68 ± 1.95	40.05±5.72	35.68± 1.76	20.72 ±0.51	21.29±2.78	19.92±1.85
Medicina	39.40 ± 1.20	40.63±0.22	38.23 ± 3.92	22.20±0.30	22.49±1.96	21.90±2.81
Posgrados	37.79 ± 1.11	38.57±5.71	37.00 ± 3.40	20.40±0.85	21.00±1.10	19.80±3.10
General	42.49 ± 4.88	47.57±0.92	35.71 ± 3.88	20.58±0.47	21.41±0.74	20.06±0.54

La Biblioteca General que se encuentra en el edificio antiguo es la que tiene el mayor valor de humedad relativa y asociado a la acumulación de polvo que presenta tiene el % de riesgo más alto, es importante mencionar que los mínimos corresponden a la zona de libros y los máximos a la zona salas de lectura.

Los valores de iluminación registrados presentaron variaciones extremas entre 170 y 10 lux, debido a que se tienen 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad En las oficinas y áreas de lectura la iluminación es insuficiente.

Los géneros de hongos caracterizados fueron: *Absidia*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Epidermophyton*, *Fusarium*, *Gliocadium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Pullularia*, *Rhizopus*, *Sporularia*, *Talaromyces*, *Trichothicium*, *Ulocladium*. Los géneros que se encontraron con mayor frecuencia y estuvieron distribuidos en todas las bibliotecas tanto en libros como en aire y guantes de manipuladores fueron *Cladosporium*, *Penicilium*, y *Aspergillus*.

En cuanto a la distribución de la carga biológica total de hongos en el aire, se encontraron diferencias entre las zonas dentro de cada biblioteca, evidenciándose el nivel más alto en los sitios en que el número de personas presentes es mayor, como en las salas de lectura, la sala de profesores y el aula, estas dos últimas tomadas como zonas de control, con excepción de la Biblioteca General y de Procesos Técnicos, en las cuales la mayor concentración fue en la Hemeroteca y en la reserva de libros antiguos respectivamente, como se puede ver en la *Tabla 3*.

Tabla 3. Sitios con carga microbiológica alta en aire

BIBLIOTECA	SITIO	UFC/m ³ HONGOS
FACULTADES	SALA DE LECTURA	18,4 ± 2,4
MEDICINA	SALA DE LECTURA	10,2 ± 1,7
FACULTADES Y DE MEDICINA	CORREDOR LATERAL	10,2 ± 2,96
ZONA CONTROL	MÓDULO DE PROFESORES DE CIENCIAS EXACTAS	5,1 ± 2,7
GENERAL	HEMEROTECA	22,8 ± 4,1
POSGRADOS	SALA DE LECTURA	6,8 ± 2,4
PROCESOS TÉCNICOS	BODEGA LIBROS ANTIGUOS	18,6 ± 1,2
ZONA CONTROL	AULA B 35 B. SEDE MATRIZ	5,5 ± 1,8

La mayor carga biológica de hongos en bienes documentales como se observa en la tabla 4, está en las zonas que tienen mayor acumulación de polvo, observándose una relación directa entre los dos factores; la de mayor riesgo es la de almacenamiento de CD y planos de la Biblioteca General.

La carga microbiológica de hongos en los guantes de los manipuladores, en un tiempo promedio de manipulación de 1 hora 30 minutos, llegó a valores de 350 UFC/ cm².

Tabla 4. Sitios con carga microbiológica alta en superficie de bienes documentales

BIBLIOTECA	SITIO	UFC/cm ² HONGOS
FACULTADES	ZONA 3 (tesis)	11,4
MEDICINA	ZONA 3	3
GENERAL	ZONA CD's	26,6
POSGRADOS	Estantería del fondo	1,2
PROCESOS TÉCNICOS	BODEGA LIBROS ANTIGUOS	9,2

3. Discusión

El nivel de acumulación de polvo debido a la falta de ventilación y de un programa de mantenimiento de instalaciones y bienes documentales en algunas zonas de las bibliotecas y principalmente en la Biblioteca General es crítico y puede generar un grave daño tanto para los bienes como para los trabajadores. Según Borrell et al. (2004) y Guerrero et al. (2004), la limpieza debe realizarse periódicamente en pisos, estanterías, ventanas y paredes, de acuerdo con el nivel de acumulación de polvo que se dé en cada sitio. La limpieza de bienes documentales es parte del plan de conservación preventiva de bienes documentales, tiene dos instancias: la limpieza de rutina que debe ser diaria mediante aspiración y la limpieza periódica libro a libro con brocha y aspiración (Guerrero, et al., 2004; y Cid, 2008).

En cuanto a medidas de Seguridad, la normativa legal vigente a nivel mundial indica que se deben elaborar programas de capacitación e información a los trabajadores sobre seguridad y prevención de riesgos laborales, estos conocimientos le permiten al trabajador adoptar medidas para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Humedad Relativa y Temperatura (*figuras 3 y 4*), están por debajo de los valores que Totorá, et al (2007) indica como idóneos para el crecimiento de microorganismos (HR 65 – 70 % y Temperatura 25 – 40°C). Las condiciones existentes ayudan a controlar la proliferación de hongos y son favorables para la conservación de bienes documentales con soporte en papel, Caneva et al (1991) y Borrell et al (2004) recomiendan valores entre 45% y 55% de Humedad Relativa y temperaturas entre 16°C y 21°C.

Borrell et al, (2004) recomienda una intensidad de luz de entre 50 y 200 lux para evitar daños en los documentos con soporte en papel; los valores registrados en las horas de claridad están dentro de estos parámetros pero los valores de oscuridad están bajo los límites recomendados y contribuirían al desarrollo de hongos si las condiciones de humedad relativa aumentaran. En las zonas de lectura la iluminación es insuficiente de acuerdo con los parámetros de confort visual 500 lux según la norma DIN 5035.

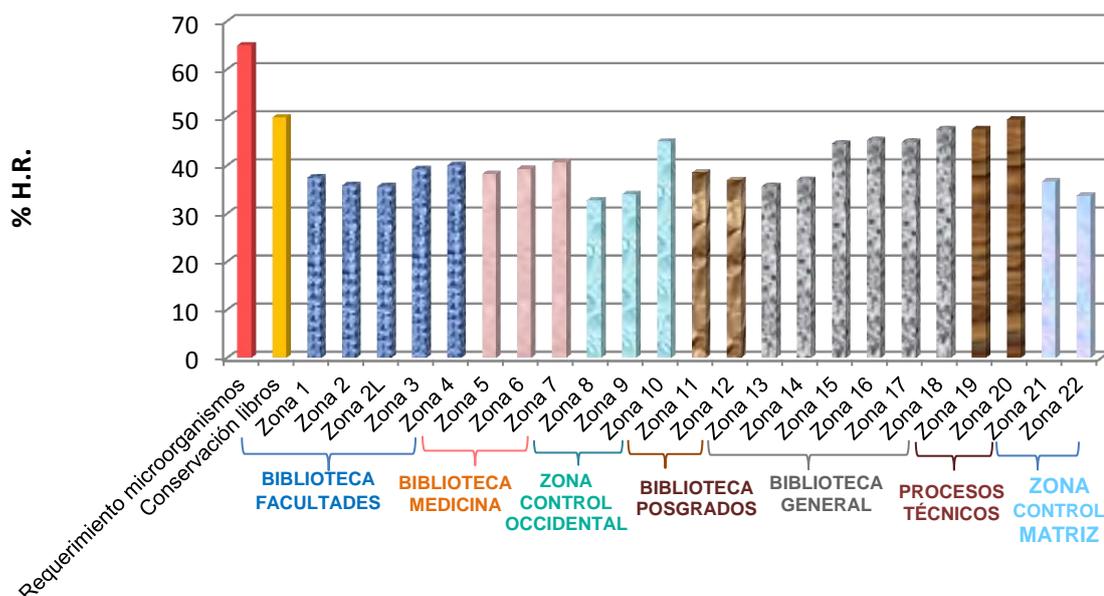


Figura 3: Resultados de % de Humedad Relativa en las Bibliotecas

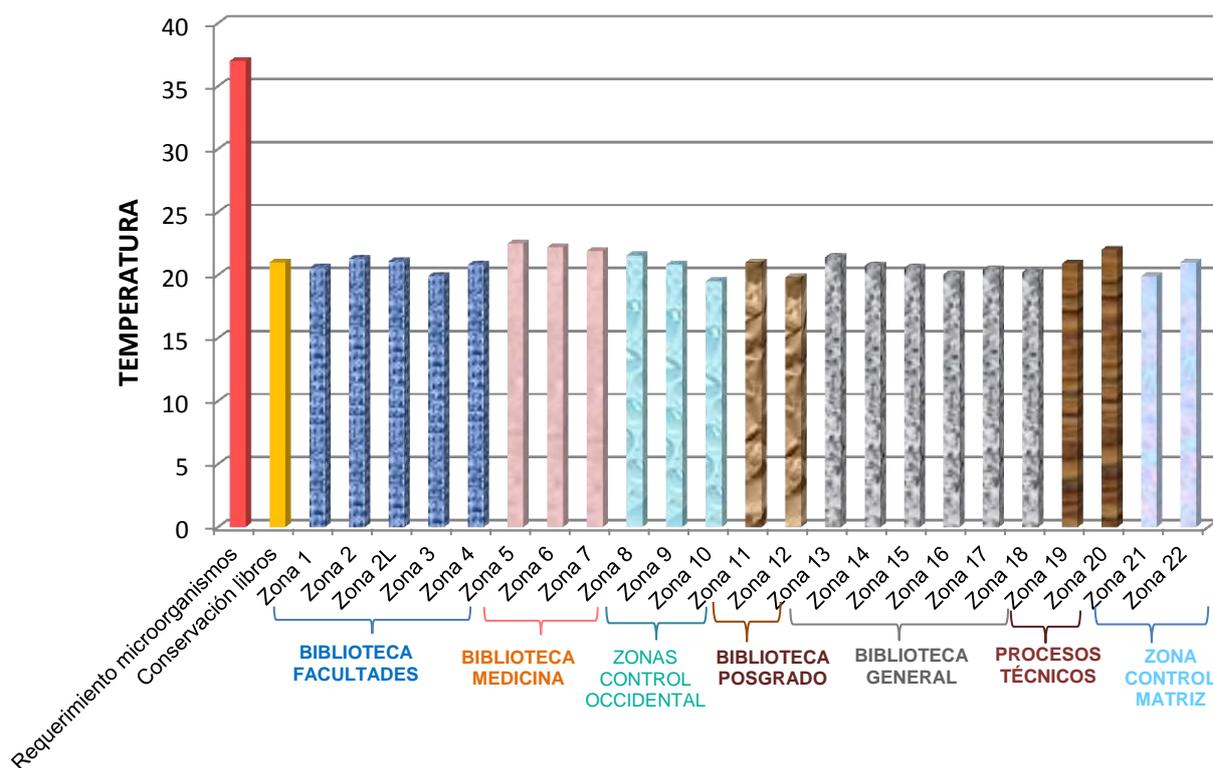


Figura 4: Resultados de Temperatura en las Bibliotecas

Los géneros de hongos identificados en los bienes documentales y en el aire interior de las bibliotecas son celulolíticos (Martín, 2014), fueron consistentes con los encontrados en investigaciones realizadas en bibliotecas a nivel de Latinoamérica (Medina, et al 1999); (Matheus, et al. 2011); (Bueno, Silva, Oliver, 2003) y (López, et al. 2011) y los enunciados en las notas NTP del INSHT. Los géneros de hongos *Cladosporium*, *Penicillium* y *Aspergillus* fueron los

predominantes. Pertenecen al grupo 2 de la clasificación presentada por la OMS según el grado de peligrosidad. Son agentes patógenos oportunistas que pueden causar enfermedades importantes en vías respiratorias y digestivas, si las condiciones inmunológicas de los bibliotecarios decaen, también pueden desarrollar sensibilidad de tipo alérgico por la exposición continua (OMS, 2005).

La concentración microbiológica de la fracción cultivable presente en el polvo expresada en UFC/cm² fue mayor en las zonas de baja circulación de los documentos en las cuales el peligro es potencial.

El movimiento que se realiza de los libros diariamente no produce aerosoles en cantidades suficientes como para contaminar el ambiente. La mayor concentración en aire determinada para hongos $22,8 \pm 4,1$ UFC/m³, valores que están bajo del rango considerado aceptable (300 a 500 UFC/ m3) y más aún de 10000 UFC /m3 que es el valor que indica contaminación nota NTP 299 del INSHT (Martí, M.1991). Por consiguiente el ambiente de las bibliotecas estudiadas se considera no contaminado.

El análisis de relación en cuanto a la carga biológica presente en aire, superficie libros y manos, permitirá identificar la vía de exposición y al mismo tiempo determinar el nivel de riesgo existente (Figura 5).

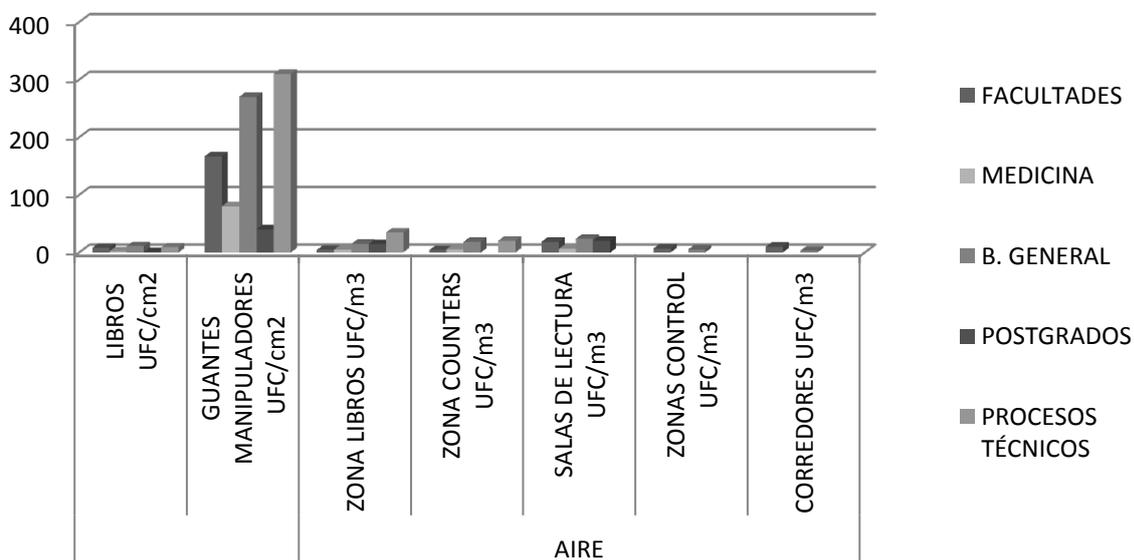


Figura 5 Relación carga biológica de Hongos

La carga microbiológica de hongos en el aire y en la superficie de los bienes documentales es baja, no así la determinada en los guantes de los manipuladores, lo cual indica que la vía de exposición es por contacto con objetos contaminados, en este caso los bienes documentales son el vehículo de transmisión por la cantidad de polvo acumulado en su superficie.

4. Conclusiones

Las determinantes de riesgo de la exposición a hongos en el Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Equinoccial son la falta de: un adecuado sistema de ventilación, un programa de conservación preventiva de los bienes documentales, un programa de mantenimiento de las instalaciones y un programa de capacitación en Seguridad y Riesgos del Trabajo a los bibliotecarios.

Existe transferencia de los microorganismos entre libros, aire y trabajadores, el nivel de riesgo es medio en la Biblioteca General y en la oficina de Procesos Técnicos, bajo en las Bibliotecas de: Medicina, Posgrados y Facultades.

La vía de exposición al riesgo biológico es por contacto con el material contaminado.

Bibliografía

- Borrego, S., García, M., (2012). Revista CENIC: Ciencias Biológicas. Comportamiento de la concentración microbiana aérea en la Fototeca del Archivo Nacional de Cuba. 42 (2), 61-67. [On line] Disponible en http://go.galegroup.com/ps/retrieve.do?retrieveFormat=PDF_FROM_CALLISTO&accesslevel
- Borrell Saburit, A., Cueto González, A. E., Castillo Navarrete, D., & Mazorra Fernández, Y. (2004). *Lineamientos para la conservación de documentos en la Biblioteca Médica Nacional de Cuba*. Acimed, 12(5), 1-1. <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n5/aci12504.pdf>
- Bueno, D., Silva, J., Oliver, G., (2003), *Hongos ambientales en una biblioteca, un año de estudio*, Anales de documentación, nº 6, edit.um, Ediciones de la Universidad de Murcia, disponible en: www.revistas.um.es/analesdoc/article/view/2061.
- Caneva G, Nugari M.P., Salvadori O., (1.991), *Biology in the Conservation of Works of Art* , Rome, Italy, Sintesi grafica s.r.l
- Cid Munguia, A., (2008). *Medidas preventivas para la preservación de la información en materiales impresos*, Universidad Nacional de México D. F. disponible en: www.filos.unam.mx/LICENCIATURA/.../cid-munguia-alfonso.
- Dante J., Silva J., & Oliver G., (2003). *Hongos ambientales en una Biblioteca: Un año de estudio*, Anales de documentación N° 6, Tucumán, Argentina, pp. 27-34. [On line] Disponible en: <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2061/2051>
- Guerrero Pupo, J. C., Amell Muñoz, I., & Cañedo Andalia, R. (2004). *Salud ocupacional: nociones útiles para los profesionales de la información*. Acimed,12(5), 1-1.

- Hernández, A., (2002), *NTP 608 Agentes biológicos: planificación de la medición*, INSHT, Madrid. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_608.pdf
- López, A., Ruiz, A., Petlascalco, B., Díaz, K., Guadalupe, J., Rivera, J., (2011), *Estudio microbiológico de la biblioteca "Lafragua" de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*, Rev. Med. UAS Nueva época, Vol. 2: N° 3, pp. 82-83.
- Mateus, J., Peña, D., Peña, G., Rojas, A., Rojas, J., Zambrano, S., Martínez, M., Flórez, C., Santander, M., (2001), "*Seguimiento y control de biodeterioro microbiológico en documentos de interés histórico en el archivo general de la nación*", Revista Universitas Scientiarum, Facultad de Ciencias Pontificia Universidad de Colombia. Recuperado el 5 de mayo del 2014. http://www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum/universitas_docs/vol9n1/articulo%205.pdf
- Martí, M., (1991), *NTP 299 Método para el recuento de bacterias y hongos en aire*, INSHT, Madrid. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_299.pdf
- Martín, S. I. (2014). *Diversidad microbiana y taxonomía*, (en línea). Universidad de Granada. Departamento de microbiología. Disponible en: www.diversidadmicrobiana.com/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=1
- Medina, L., Tuozzo, A., Herrera, J., Perozo, y., González, L., (1999), "*Estudio de hongos en la Biblioteca de la Universidad de Carabobo-Valencia*", Universidad de Carabobo. Vol. 3, N° 1. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/vol3n1/3estu.pdf>
- Organización Mundial de la Salud OMS, (2005). *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*, 3° Edición, Ginebra. (en línea) disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf
- Valentín, N., (2004), *Biodeterioro de los materiales de archivos y museos, conservación y prevención*, Instituto de Patrimonio Histórico Español. [On line] Disponible en <http://www.aacidcf.org.co/documentos/MI%2018.283%20Valentin,%20Nieves.%20Biodeterioro.pdf>.
- Villalba, L. S., Milkán, J. F., Sánchez, J. (2004), *Actividades hidrolíticas y caracterización isoenzimática de poblaciones microbianas aisladas del patrimonio documental del Archivo General de Colombia*, NOVA Vol. 2, No 2, pp. 50-57. Recuperado 4 de mayo de 2014 <http://scielo.unam.mx/pdf/rmm/v29/v29a3.pdf>