

Condiciones ambientales para la preservación de colecciones en edificios históricos

La Colección Jesuítica en el Museo de la UNC, Córdoba, Argentina



Alicia Rivoira, Tomás O'Neill, Roberto Tambussi, Gastón Di Forte, Alejandro Asbert, Lucía Babini

Palabras clave: Colección Jesuítica. Preservación. Gestión de riesgo. Factores ambientales. Envolventes.

Introducción

Los Padres jesuitas se establecen en Córdoba en 1599. Córdoba, por su ubicación geográfica, se convierte en su Centro de Operaciones. En 1610, se funda el Colegio Máximo, donde los miembros de la orden cursaban los últimos años de estudios y en 1613 se crea la Biblioteca, conocida como Librería Grande o Mayor. Más tarde el Colegio se abre a la comunidad. Entre los años 1701 y 1793 se construye el noviciado y en 1715, se techa la sala destinada a la Librería, que se conoce como Librería Mayor. El Noviciado cuenta con la Biblioteca Menor. (Piana y Malandrino, 2010). La mayoría de los libros llegan a Córdoba traídos por el provincial de la Compañía, Jesuitas que viajaban a Europa por diversos motivos y también eran traídos desde Perú.

En 1767, la Librería Grande del Colegio y la Librería Menor o del Noviciado, cuentan con aproximadamente 5300 volúmenes. Los libros, quedaron en poder de la Junta de Temporalidades, luego pasaron al Convento de Santo Domingo, más tarde algunas colecciones se enviaron a la Biblioteca Nacional, en Buenos Aires y otros permanecieron en poder de la Universidad Mayor de San Carlos, hoy Universidad Nacional de Córdoba. En 1999 se reintegran volúmenes que se encontraban en Buenos Aires. (Juri, 2017)

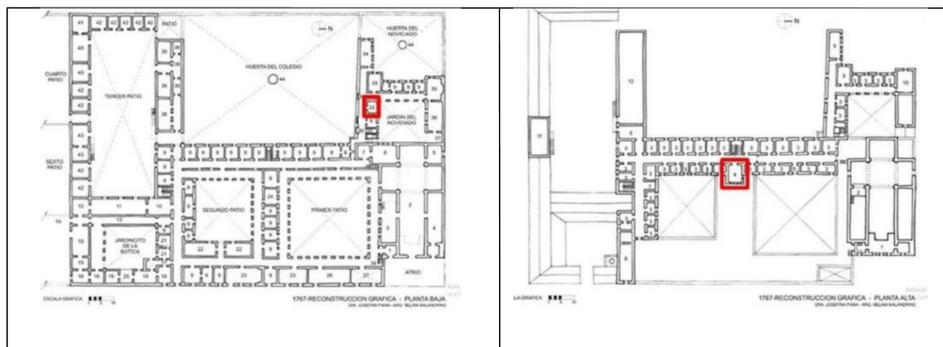


Fig. 1: Reconstrucción gráfica del estado del edificio en 1767. Ubicación de la librería del Noviciado (P.B) y de la Librería del Colegio (P.A) (Piana y Malandrino, 2010).

Hoy la Colección Jesuítica, cuenta con aproximadamente 2500 ejemplares, entre ellos obras de San Ignacio Loyola, Santo Tomás, San Agustín, Aristóteles, Descartes, entre otros. Se exhibe en el Museo Histórico de la Universidad Nacional de Córdoba, en las salas otrora destinadas a clase de gramática de menores y aposentos. El Museo fue creado en 1999. (Fig. 2)

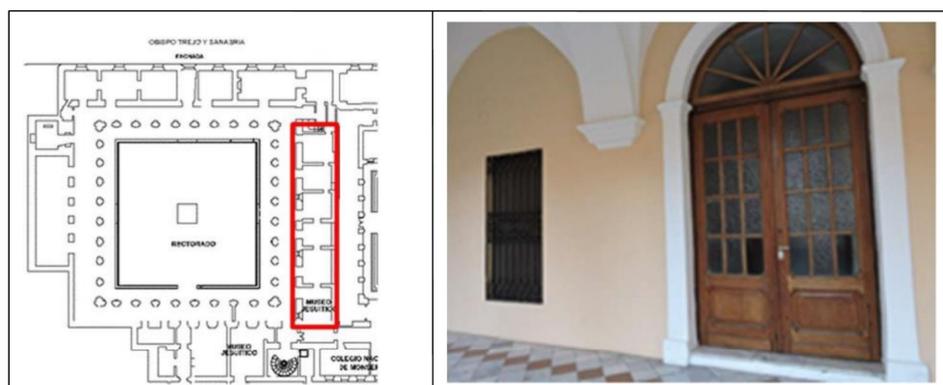


Fig. 2: Salas 1 a 6 del Museo Histórico donde se exhibe la Colección Jesuítica. 2020.

La importancia de la colección es indudable. El 17 de octubre de 2014, en Puebla, México, fue declarada por la UNESCO, Patrimonio Documental de América Latina y el Caribe por el programa “Memoria del Mundo”.

Preservar. Conservar

La conservación preventiva es un elemento importante de la política de los museos y la protección de las colecciones. A los profesionales de museos les incumbe la responsabilidad fundamental de crear y mantener un entorno adecuado para la protección de las colecciones almacenadas, expuestas o en tránsito, de las que están encargados. (ICOM, 2017, p.15)

Uno de los objetivos de la preservación es el de proteger, recuperar y resguardar de daños futuros el material bibliográfico de las colecciones antiguas y valiosas que conforman las Colecciones. La gestión del riesgo es el camino en el que trabaja la preservación para cumplir para cumplir con ese objetivo. Esto implica pensar a largo plazo y encontrar las

razones por las que las colecciones podrían estar dentro de cien años, en peor estado del que hoy están. En la búsqueda de esas razones la evaluación del comportamiento ambiental es una de las tareas esenciales.

Michalski (2016) plantea que los bienes culturales en general están sometidos a la acción del sistema externo (condiciones ambientales locales de temperatura, humedad relativa, asoleamiento, iluminación, contaminación, entre otros), el sistema interno, condiciones ambientales del entorno inmediato al bien cultural, y la envolvente del edificio, barrera que separa los dos sistemas. Los mismos deben evaluarse de manera conjunta.

El comportamiento ambiental y su efecto en las colecciones

La colección Jesuítica constituye uno de los bienes culturales a preservar en el Museo Histórico. El papel, los textiles, el cuero que conforman la colección, son materiales de naturaleza orgánica, que al igual que los adhesivos utilizados en las encuadernaciones, pueden ser afectados por factores ambientales. Las condiciones de temperatura y humedad relativa incorrectas, incidencia de la radiación solar directa, deficiente calidad del aire, entre otros, podrían constituir unas de las principales causas de deterioro.

Las temperaturas muy altas o muy bajas pueden aumentar o acelerar procesos químicos de deterioro y provocar expansión o sequedad de algunos materiales (papel, cuero, pinturas, otros). Las altas temperaturas favorecen la actividad biológica. (Michalski, 2009 a, b, c), (Ogden, 1998). Papeles de trapo y pergaminos se consideran de sensibilidad baja ante las altas temperaturas, pero periódicos y libros de mala calidad y papeles posteriores a 1850, se consideran de alta sensibilidad. (Michalski, 2009a). Cualquier variación en las condiciones de temperatura y humedad relativa debería ser gradual para preservar las colecciones. (Michalski, 2009 a,b) (Herráez, Pastor Arena y Gil Muñoz, 2014) (Ogden, 1998) (ICOM-CC, 2014)

La humedad relativa influye en la estabilidad de las colecciones. Al estar ellas conformadas por materiales higroscópicos, al modificarse su contenido de humedad se pueden producir dilataciones o contracciones. Los adhesivos pueden reblandecerse o desecarse. Erhardt y Mecklenburg (1994) indican que existe probabilidad de deformaciones, deterioro físico y rotura de materiales orgánicos por debajo de un 40% de humedad relativa y por encima del 70%. La posibilidad de aparición de plagas aumenta a partir del 60-70%. (Herráez y otros, 2014)

La radiación directa y difusa: distinguimos tres tipos de radiación en función de sus longitudes de onda: la radiación visible, la ultravioleta y la infrarroja. La componente ultravioleta es la que tiene mayor capacidad de producir foto degradación, desintegrando y debilitando el material, produciendo el “amarilleamiento” y decoloración de las superficies, la infrarroja calienta el aire y los materiales. Cuando una colección es iluminada natural o artificialmente, todo el rango de radiación incluido el visible es absorbido por los materiales y puede degradar la estructura molecular y las propiedades de materiales de origen orgánico como libros, documentos y textiles. (Herráez y otros, 2014, p.25).

Por último, un aspecto importante a considerar son las condiciones de uso de los espacios. Rutinas de limpieza, apertura de ventanas, postigones, etc., pueden alterar significativamente los factores ambientales.

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo son contribuir a la adecuada conservación de la Colección Jesuítica en espacios del Museo Histórico de la Universidad Nacional de Córdoba. Identificar factores ambientales responsables del deterioro de los bienes a conservar. Proponer acciones tendientes a mejorar las condiciones ambientales en post de una conservación adecuada de los bienes.

Materiales y métodos

Se realizaron en Salas 3, 4 y 6, y vitrinas del Museo Histórico de la Universidad Nacional de Córdoba mediciones de temperatura, humedad relativa, termografías y verificación de ingreso de radiación solar (relevamiento fotográfico y simulaciones) en el período comprendido entre marzo de 2017 y julio de 2019. La toma de datos de temperatura y humedad relativa se realizó en intervalos de 15 minutos.

Se utilizaron para la medición sensores de adquisición de datos de temperatura y humedad relativa HOBO, termo higrómetro Testo modelo 635-2 con sonda de temperatura, cámara termográfica Testo y softwares para procesamiento de datos, propios de cada instrumental. Se realizaron imágenes térmicas de las envolventes exteriores, de modo de relevar materiales que las constituyen y determinar el período histórico al que pertenecen y analizar el intercambio energético con el medio. (Fig. 3)



Fig. 3: Instrumental de medición. (CIAL - FAUD - UNC)

Los valores de temperatura y humedad relativa exterior, se tomaron de la Estación Meteorológica Davis del Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas (CIAL).

La evaluación se realizó considerando las recomendaciones del “Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales”, Plan Nacional de Conservación preventiva del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. Se realizó un análisis e interpretación de los valores obtenidos, se compararon con parámetros referenciales. Se proponen medidas de control y procedimientos de seguimiento.

Valores referenciales

Se presentan en tabla de Fig. 4, valores referenciales de temperatura (T) y humedad relativa (H.R) propuestos para documentos en papel, pergaminos, manuscritos y volúmenes impresos, entre otros.

	Media Anual		Fluctuación admitida	
	T. °C	H.R. %	T °C	H.R. %
American Institute for Conservation (AIC)	15 a 25	40 a 60		+ - 5 diario
National Museum Directors Conference.	15 a 25	40 a 60		+ - 10 diario
Michalski. (2007)	15 a 25	50% o prom histórico	+ - 2 en corto período	+ - 5 en corto período
En Argentina				
Gómez A., Diulio M.	15 a 25	55	Estac. 10. No > a 18	Estac. 10

Fig 4: Valores y rangos recomendados por distintos organismos e investigadores.

Desarrollo

La envolvente

El sistema constructivo utilizado por los Jesuitas en el actual Museo Histórico está conformado por envolventes laterales de ladrillo, piedra, cal y arena de aproximadamente 1,20m de espesor. Ellas están revestidas con revoque calcáreo en ambas caras. La envolvente superior está conformada por bóvedas y la terminación exterior es de tejas y/o tejuelas. La carpintería es de madera y vidrio. (Fig. 5 y 6)



Fig. 5: Envoltente lateral exterior del Museo Histórico. Manzana Jesuítica. Imagen Real e Imagen térmica donde se observan los materiales de la envoltente.



Fig. 6. Sala 3 y 4. Sin revoque calcáreo. Intervención del año 2000.

Sala 3

Sistema externo y Sistema interno

Se presentan resultados obtenidos en Sala 3 del Museo Histórico en el período comprendido entre el 1 de julio de 2017 y 30 de junio de 2018. Se analiza la relación entre la temperatura y humedad relativa exterior. (Estación Davis. CIAL.) y la interior de la Sala 3. (Fig. 7 y Fig. 8)

Se evalúa el Sistema Interno comparando los parámetros de temperatura y humedad relativa de la Sala 3 y del interior de la vitrina tipo. (Fig. 9 y 10). Los materiales que constituyen la misma son vidrio de 9mm y estructura metálica.

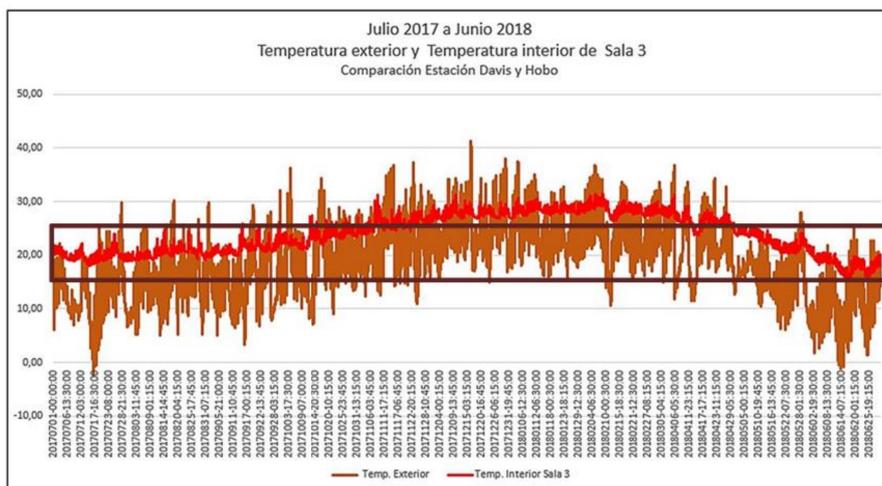


Fig. 7: Datos de Temperatura exterior (Estación DAVIS. CIAL) e interior Sala 3.

Por sus características constructivas, las envolventes de la Sala 3, presentan una gran masa térmica, produciendo un amortiguamiento en las temperaturas interiores. Mientras el gradiente térmico anual exterior es de 43,7°C, el interior disminuye a 15,76°C, amortiguando significativamente el andar de la curva, pero ligeramente desplazado hacia arriba, siendo el promedio de las temperaturas exteriores de 18,89°C y de las interiores de 24,02°C.

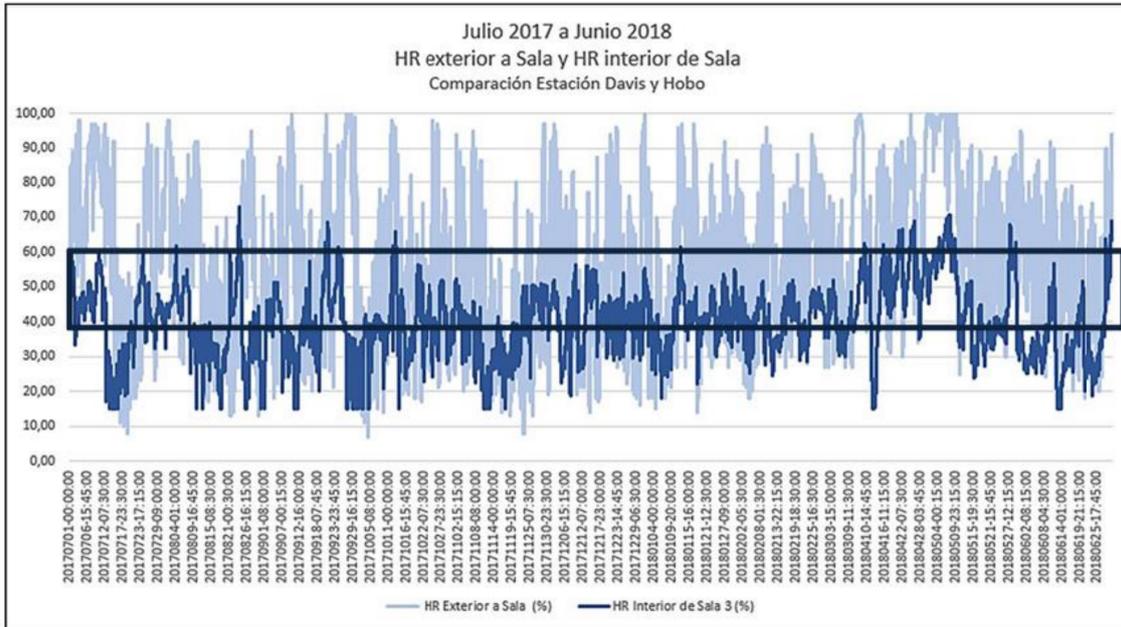


Fig. 8. Datos de Humedad Relativa Exterior e Interior Sala 3

La envolvente amortigua el gradiente de humedad relativa. Mientras la Humedad máxima y mínima exterior se sitúan en 100 y 7%, con un promedio de 56,27%, los registros interiores de la sala 3 indican una humedad máxima de 70,54%, una mínima de 15% y un valor medio de 41,85%. Hay un amortiguamiento significativo de la curva con un desplazamiento hacia los valores inferiores.

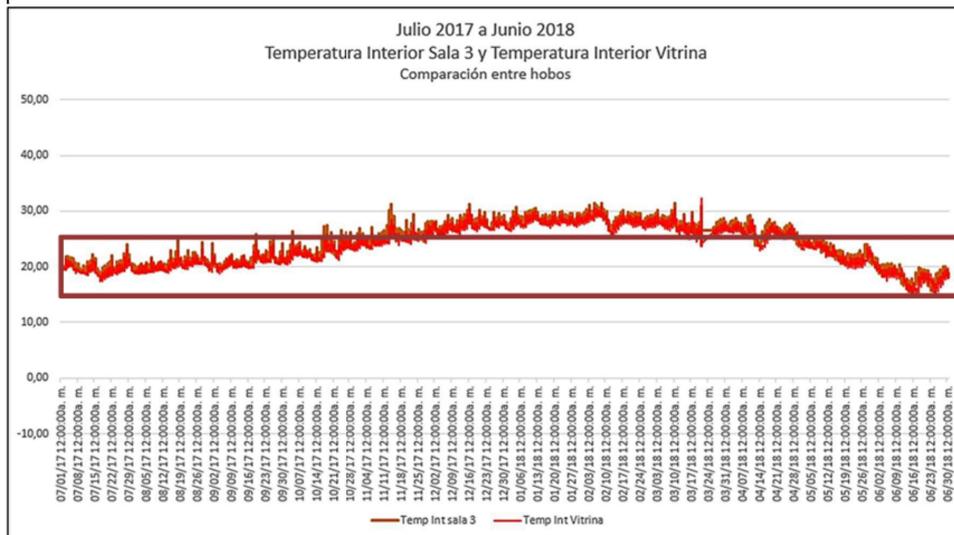


Fig. 9: Datos de Temperatura en Sala 3 e interior de vitrina tipo.

La temperatura máxima de la Sala 3, alcanza los $31,42^{\circ}\text{C}$, la mínima es $15,66^{\circ}\text{C}$, con un promedio de $24,39^{\circ}\text{C}$. La curva de temperatura interior de la vitrina tipo copia la curva exterior, registrándose una máxima de $32,26^{\circ}\text{C}$, una mínima de $14,82^{\circ}\text{C}$ y una media de $23,93^{\circ}\text{C}$. Se puede observar que en el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y 13 de abril de 2018 se registran temperaturas superiores a las recomendadas.

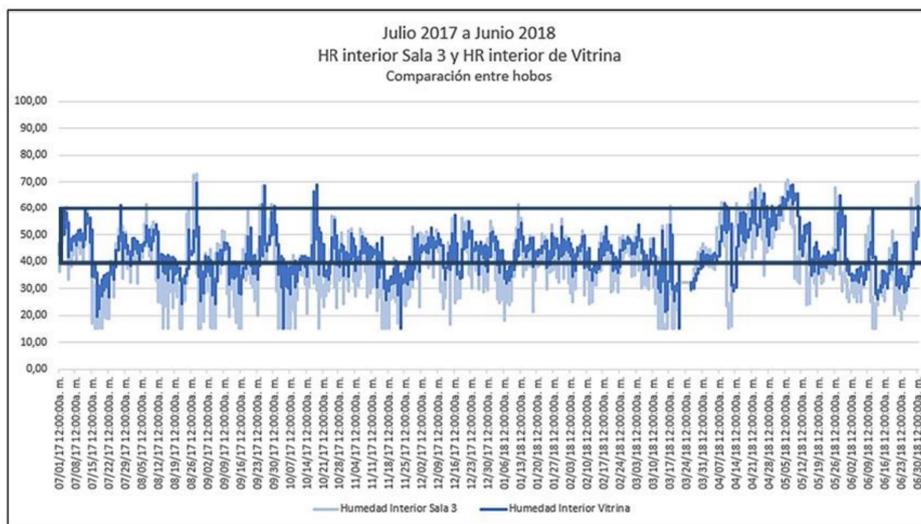


Fig. 10: Datos de Humedad Relativa en Sala 3 e Interior vitrina tipo.

Se observa la existencia de valores inferiores a los recomendados en todas las épocas del año. Son escasos los registros superiores a los recomendados. Se detecta que entre octubre de 2017 y abril de 2018, los valores máximos se encuentran dentro de la franja indicada en los valores de referencia. Este período coincide con los registros de temperatura que superan los referenciales.

A fin de completar el análisis de ambas variables, se presentan los registros completos. (27 de marzo de 2017 a 11 de junio de 2019). (Fig. 11) Allí se evidencia la similitud de los ciclos anuales, en todo el período de medición.

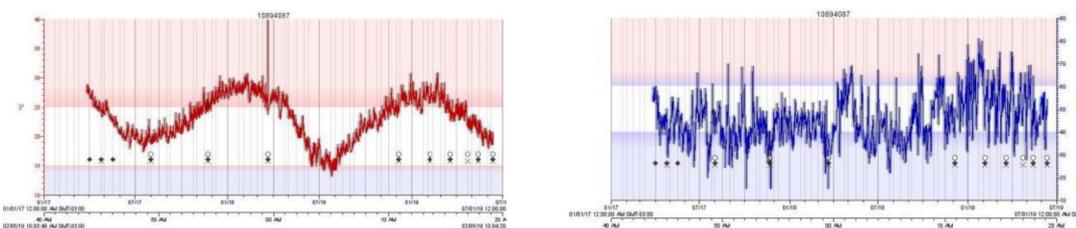


Fig. 11: Temperatura y Humedad Relativa en el período completo de medición.

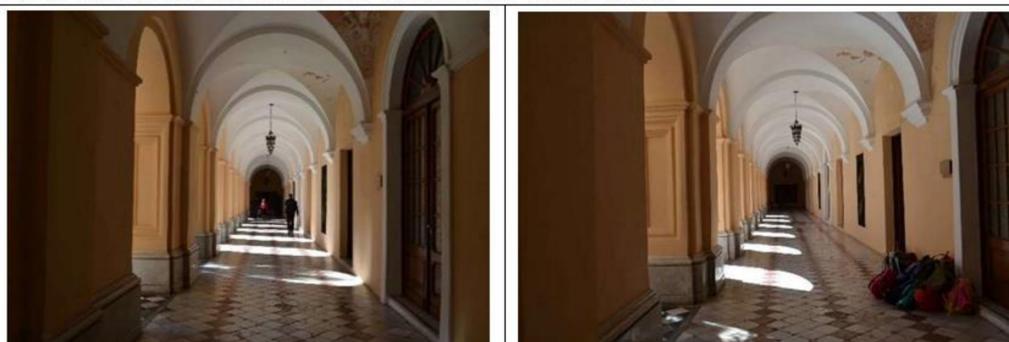
Radiación Directa, Difusa y Reflejada

La recova del Museo histórico, frente a Salas 1 a 6, está orientada al Norte con una ligera desviación hacia el Este y actúa como barrera, evitando el ingreso de la radiación solar directa a través de la envolvente vidriada. La dimensión de las columnas también actúa como elemento protector, arrojando sombra. (Fig. 12) Sin embargo la radiación reflejada en los solados blancos, ingresa a las salas. El índice de reflectancia de los mismos varía

entre el 20% y 50% (Berg y Queen,1978) dependiendo del estado de conservación y limpieza. (Alchapar y Correa, 2015) (Maristany et al, 2016)



24 de Julio de 2018. 11.30 horas. Vista recova. Vistas Sala 3.



Agosto de 2018. 11,30 horas.

3 de Octubre de 2018. 11,30 horas

Fig. 12: Recova y sala 3 en distintos momentos del año.

Resultados y Conclusiones

Temperatura	Humedad Relativa	Radiación
	Se registran gran cantidad de	No se produce ingreso de
registran Valores	valores por debajo de los	radiación solar directa.
a los	recomendados durante todo	Ingreso de radiación solar
recomendados entre	el período de medición.	difusa.
los		
meses de Noviembre de 2017	Los valores superiores a los	Se debe evaluar la radiación
y Abril de 2018. (épocas	referencia no son	infrarroja y ultravioleta
intermedias y estival).	significativos en número.	

El resto del período analizado	Se registran picos de eventos	
temperaturas de	aislados.	
referencia.	Se debe evaluar la rapidez de	
No se observan picos de eventos aislados.	la fluctuación.	

Si bien existen parámetros internacionales referenciales, es muy difícil encontrar una condición de temperatura y humedad relativa correcta para la Colección, dada la variabilidad de materiales que la componen: papeles de distintos orígenes y calidades, pergaminos, periódicos, cueros, adhesivos, entre otros, con distinta respuesta y comportamiento ante un mismo rango de temperatura y humedad relativa.

La Colección Jesuítica, a lo largo de “su vida”, sufrió cambios en su clima histórico. Fue trasladada en distintos momentos a diferentes espacios, desde lugares diversos. (España, Perú, Córdoba, Buenos Aires, traslados en barcos y carretas, bibliotecas públicas, bibliotecas privadas) Es decir que ha sufrido, a lo largo del tiempo, la influencia de condiciones ambientales variables, favorables y desfavorables. Hoy y desde hace 20 años, la Colección, se ha adaptado a las condiciones del Museo Histórico, aunque en algunas estaciones del año ellas no sean las adecuadas.

Cualquier cambio que se realice, debe ser gradual y controlado, con la supervisión del Conservador, de modo de no generar nuevos esfuerzos que ocasionen daños. La búsqueda radica entonces, en encontrar condiciones ambientales de riesgo mínimo, e ir paulatinamente introduciendo y evaluando las mismas.

Para el papel periódico y documentos la cuestión clave, como manifiesta Michalski (2016), es la temperatura muy alta. Algunas acciones para controlarla pueden ser:

- Evitar el ingreso de radiación directa, difusa y reflejada, oscureciendo la sala. Como complemento se deberá diseñar un sistema de iluminación artificial, con sensores de movimiento, temporizadores y luminarias de baja emisión de radiación ultravioleta e infrarroja, que se activen con la presencia de visitantes.
- Disponer un espacio entre la envolvente vidriada y las vitrinas y no ubicar las mismas paralelamente a carpinterías vidriadas. Ello contribuye a disminuir el ingreso de radiación infrarroja, evitando un aumento de la temperatura.
- El control de la radiación global, evitaría también que la radiación ultravioleta produzca amarilleo del papel y cambio de color en las tintas, entre otros efectos. Eso se podría alcanzar con la incorporación de filtros tipo Plexiglas en las envolventes vidriadas, que tienen como objetivo evitar el ingreso de la radiación UV.
- Lograr la estanqueidad de ventanas y puertas a fin de bloquear las condiciones meteorológicas. (filtraciones de aire, agua y radiación global)
- Cierre hermético de vitrinas y cajas de exhibición, de modo de evitar el ingreso de aire caliente al interior, de contaminantes y de insectos. De ser necesario se puede incorporar un filtro para bloquear la radiación UV. Es conveniente que la HR dentro de la caja se ubique cerca del promedio anual y no sea inferior al 40%. (Michalski:2009a).

- Establecer condiciones de uso y gestión de los espacios, es una medida fundamental, que contribuiría al acondicionamiento pasivo. Para ello es necesario concientizar, capacitar y valorar, al personal que se desempeña en el Museo, guardias, personal de maestranza, etc., de modo que se comprenda e internalice que la preservación de las colecciones es responsabilidad de todos. Entre las estrategias básicas fundamentales a llevar a cabo por el personal se pueden mencionar:

El control de apertura y cierre de postigos de envoltentes vidriadas. Control de humedades en paredes. (por capilaridad o filtración).

Un programa de monitoreo sistemático, es fundamental, para detectar cualquier situación que pueda poner en riesgo las colecciones. Para ello el Museo histórico deberá contar con el instrumental mínimo necesario para la toma de datos y control.

Las recomendaciones aquí detalladas, se aplican a la Sala 3 del Museo Jesuítico. Las diferentes salas, pueden requerir otras medidas de control, a partir de la evaluación ambiental y su correspondiente diagnóstico.

Para finalizar, se rescatan las palabras de Michalski (2009a) cuando indica que, para la conservación y preservación de colecciones, “el tipo de respuesta más importante, tanto en museos grandes como pequeños es el hombre.”

Bibliografía

Erhardt, W., Mecklenburg, M. (1994). Relative Humidity Re-examined. in *Preventive Conservation: Practice, Theory and Research. Ottawa Congress, 12-16 September 1994*, edited by Roy, Ashok and Smith, Perry., 32-38. Londres: IIC.

Herráez, J., Pastor Arenas, M., Gil Muñoz, T. (2014). Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales. Plan Nacional de Conservación preventiva. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría general técnica. Madrid, España.

ICOM, (2017). *Código de deontología del ICOM para los Museos*. París: Consejo Internacional de Museos. Recuperado de: <https://icom.museum/es/actividades/normas->

∩

[-directrices/codigo-de-deontologia/](#)

ICOM-CC. Consejo Internacional de Museos. Comité de Conservación. (2015). Declaration environmental guidelines. Recuperado de: <http://www.icom-cc.org/332/-/icom-cc-documents/declaration-on-environmental-guidelines/>

Juri, H. O. (2017). *Los orígenes de la Casa de Trejo en la Manzana Jesuítica. Patrimonio Mundial de la UNESCO*. Córdoba, Argentina: Editorial de la UNC.

Michalski, S. (2009a). Humedad Relativa incorrecta. Roma, Italia: ICCROM. Michalski, S. (2009b). Temperatura incorrecta. Roma, Italia: ICCROM.

Michalski, S. (2009c). Agentes de deterioro: Luz visible, radiación ultravioleta e infrarroja. Roma, Italia: ICCROM.

Michalski, S. (2016). *Climate Guidelines for Heritage Collections: Where We Are in 2014 and How We Got There*. Canadá: Canadian Conservation Institute.

Maristany, A, et al. (2016). Materiales fríos en la envolvente urbano-arquitectónica como aporte a la construcción sostenible. Caso Córdoba. En Actas VIII Creta. Desarrollo tecnológico regionalmente sustentable. Universidad Nacional de San Juan. San Juan.

Ogden, S. (1998). El manual de preservación de bibliotecas y archivos del Northeast Document Conservation Center. DIBAM. Santiago de Chile, Chile.

Page, C. (2000). La librería Jesuítica Historia del Expolio de un Emblemático Patrimonio Cultural de Córdoba. **DOI:** <https://doi.org/10.31050/1852.1568.n13.13626>

Piana J., Malandrino M. (2010). 1767. Colegio Máximo, Templo de San Ignacio, Noviciado, Botica y Procuración de Provincias de la Compañía de Jesús en Córdoba. Una reconstrucción edilicia según fuentes históricas. Documentos de trabajo N°1. Centro de Interpretación de la Paraquaria. Compañía de Jesús. Córdoba.

Agradecimientos

A las autoridades y personal del Museo Histórico de la U.N.C y Biblioteca Mayor.

Al Sr. Lucas Gerlero CIAL – FAUD – UNC. por su colaboración en la realización de imágenes térmicas.