

RECUPERACIÓN DE EDIFICIOS ADORMECIDOS POST PANDEMIA: PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

CIH Ing. Armando Chamorro, disertante destacado por AHRA, presidente del capítulo de Miami de ASHRAE¹ Julio 2022

Resumen

La crisis durante la pandemia de COVID 2019 trajo aparejadas situaciones inéditas en materia de higiene. Una de ellas se manifiesta en el crecimiento de agentes patógenos en las estructuras de los edificios vacíos, fenómeno denominado “adormecimiento del edificio” y se da como consecuencia del aislamiento y cambio en la modalidad de trabajo. Se desarrolla en el presente artículo, la evaluación normativa, mitigación y prevención de esta problemática, tomando como referencia los antecedentes de prestigiosas instituciones de Estados Unidos.

Adormecimiento de los edificios

El fenómeno globalizado de la pandemia trajo la obligatoriedad del aislamiento de la fuerza laboral en particular y de la población en general. Por tal motivo, ha existido una metamorfosis en las áreas urbanas. Puntualmente los edificios que tradicionalmente formaban parte de

complejos de oficinas dedicadas al desarrollo laboral y administrativo han quedado prácticamente vacíos durante un tiempo prolongado, y luego comenzaron a ocuparse parcialmente. Por ende, se comenzó a acuñar el término de “adormecimiento de los edificios”, estos que otrora fueran funcionales a un esquema laboral, los mismos quedaron inactivos o con un muy bajo nivel de actividad. Haciendo una analogía con los seres vivientes se puede inferir que los mismos “respiran”, “se mueven” (necesitan de actividad humana) y “duermen” (debido al bajo nivel de actividad mencionado).

Este adormecimiento, tal como se lo ha denominado, ha traído una serie de patologías en las estructuras edilicias, las cuales no eran de magnitud en periodos previos debido a que no se daba tiempo a los edificios para que se incurrieran en este bajo nivel de actividad durante un largo periodo de tiempo (solamente los fines de semana), lo que no era suficiente como para que comenzaran a manifestarse estos fenómenos.

Un ejemplo de este fenómeno lo constituye el edificio de la Universidad King Abdullah²

¹ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) www.ashrae.org

² King Abdullah University www.kaust.edu.sa

de Arabia Saudita. El mismo se proyectó con 15 millones de dólares y certificó Leed³ platino de sustentabilidad. Como dato se destaca que recupera toda el agua que se utiliza en el mismo. Dicha agua se toma del Mar Rojo, se desaliniza, se utiliza y llega nuevamente tratada a su origen.

Este complejo de enormes proporciones, se asemeja en su superficie a la de 10 estadios de fútbol. Estos edificios han tenido problemas serios de hongos debido a que están en cercanías del mencionado mar con un clima caracterizado por altas temperatura y humedad ambiente. Dicho fenómeno se vio acentuado por la falta de actividad (o adormecimiento edilicio) según se detalló en el apartado anterior.

Surgimiento de edificios adormecidos

Para evaluar estos edificios adormecidos se debe considerar que la calidad del aire interior de los mismos está prescripta. Dicho criterio se encuentra basado fundamentalmente en la normativa ASHRAE, la asociación americana que posee 55.000 miembros y provee sólidos lineamientos en materia de calidad de aire, los que están sustentados también por la Asociación de higienistas americanas y en la EPA⁴.

Dentro de los pilares que brinda ASHRAE para evaluar se encuentra el estándar 62.1 que es un referente de la calidad del aire interior. El mismo ha sufrido una metamorfosis desde su creación en el año 1973. El cambio más importante es tal vez el hecho de prescribir las características de los

caudales de aire. Oportunamente se permitía una cantidad moderada de humo de tabaco. En 1989 aparece la primera revisión, de gran magnitud y luego fue incorporándose para luego pasar a ser un estándar de revisión continúa como la mayoría de los de ASHRAE destacado por el ANSI⁵, ya que se trata de una revisión continua. En la actualidad se encuentra vigente la versión 2021 de utilización masiva a nivel mundial, la que ha sido traducida a varios idiomas incluyendo al español. Esa traducción se ha realizado en el capítulo español de ASHRAE.

Volviendo al tema de los edificios adormecidos durante el periodo pandémico, los mismos tienen una ocupación baja o nula, es decir muy poca gente presente. El edificio, además permaneció con un nivel de mantenimiento limitado porque las tareas del personal estaban acotadas en lo que podía realizar. Además de ello, con una carga térmica baja, por la ausencia de gente, y el no funcionamiento de los equipos, por lo tanto, la estructura edilicia tendía a enfriarse o a calentarse de manera natural, sin grandes modificaciones a través de los sistemas de aire acondicionado.

Desde ASHRAE se postula que es equivocado el criterio (en relación con la propagación del virus COVID 19) de mantener equipos de renovación de aire sin funcionamiento, aun con los edificios parcialmente ocupados. Se destaca la necesidad de mantener los mismos en actividad, no solamente en horarios laborales, sino dos horas antes y después de

³ Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) programa green building certification, www.usgbc.org

⁴ EPA Environmental Protection Agency

⁵ ANSI (American National Standards Institute. www.ansi.org)

cada jornada. Además de ello al incrementar el ingreso de aire exterior, y donde los sistemas sanitarios no tienen circulación, trae aparejada una mejora importante en la calidad del aire interior.

Respecto al empleo de agua, se sabe que ciertas bacterias como por ejemplo la *Legionella* crece en sistemas de agua caliente, los sistemas de agua sanitario y las torres de enfriamiento y se desarrolla a temperatura tibia para crecer y procrearse y luego aerolizarse. En el caso de los edificios adormecidos la circulación de agua es prácticamente inexistente. Todo ese cóctel de baja circulación hídrica y de aire, tuvo un efecto nocivo sobre las estructuras cuando comenzaron a reocuparse y es cuando aparecieron ciertas patologías asociadas con enfermedades edilicias.

Cabe aclarar que no se habla del edificio en sí mismo, no se habla del síndrome del edificio enfermo la cual es una definición epidemiológica pero sí aparecen las enfermedades edilicias como por ejemplo la legionelosis, la aspergilosis y otras en las cuales se puede definir claramente un agente contaminante que produce una enfermedad determinada. Existieron varios casos de aspergilosis, y legionelosis que estuvieron ocultas y sub diagnosticadas debido a los escenarios en los que vivía la comunidad médica a nivel mundial. Por ende, se confundía una legionelosis con neumonía o una aspergilosis con una crisis asmática que automáticamente fue recibiendo en algunos casos el mismo tratamiento que el COVID

La pregunta es ¿por qué se enfermaron estos edificios? En muchos casos se enferman porque la cáscara o la estructura envolvente tiene vulnerabilidad, la

superficie exterior, en la medida que aparezcan grietas, o azoteas y terrazas en las cuales el agua no drena, comienza a incrementarse la humedad y este factor va a ser el elemento ideal para el crecimiento microbiológico y fúngico (hongos). Si bien en los exteriores no es tan complicado, en los ambientes interiores es de destacar que este factor es crítico.

Evaluación

El instrumental utilizado frecuentemente en diversos estudios, son las cámaras infrarrojas termográficas. Las mismas se emplean para identificar condiciones de humedad y de saturación de agua en materiales que componen el edificio producto de esa deficiencia o de la ausencia de mantenimiento en los mismos, la que se hace notoria en la medida en que se humedece la pared envolvente, la "piel" de los mismos, provoca el crecimiento de los hongos en los espacios intersticiales

Este fenómeno se ve potenciado en paredes de base celulósica tales como los paneles de yeso con su papel. El mismo se humedece y es allí donde comienza el crecimiento de hongos. En la medida que continúa esa humedad y fundamentalmente cuando el contenido de la misma se encuentra por encima de 0,9%, se consolida el crecimiento fúngico y también la corrosión de las estructuras ferrosas.

En relación con la dinámica de este crecimiento, las más desarrolladas son las colonias primitivas de hongos, los colonizadores iniciales. Los mismos pueden ser el *Claro sporium*, el *aspergillus* con su potencial tóxico, el hongo negro que genera aversión debido a que desarrolla una carga

fúngica toxigena alta capaz de producir patologías tales como sangrado pulmonar.

Frente a la pregunta de ¿cómo evalúan los higienistas?, se puede afirmar que hay ciertos elementos para medir. En primer lugar, existe la guía⁶ de Nueva York es un pilar en lo referente a conocimientos en la materia, y en cuyo desarrollo el autor de este artículo tuvo el privilegio de participar. La misma se encuentra también en su versión española, y es gratuita. Además, la EPA también provee información.

En Estados Unidos el tema de los hongos está tan regulado de la misma manera que el asbesto. Se requiere para esta problemática, que el profesional posea dos matrículas habilitantes, Una para poder evaluar y otra para trabajar en la mitigación de los hongos.

La complejidad del instrumental utilizado para realizar la evaluación es muy variada. Existen equipos tales como el protómetro que mide el contenido de humedad en un sustrato. Este equipo es un derivado de los antiguamente denominados lignómetros que medían la humedad en la madera. En la actualidad son elementos básicos y de uso cotidiano para aquellos profesionales que realizan evaluaciones de patologías en edificios que sufren las inclemencias del medioambiente por ingreso de agua o exceso de humedad en los mismos y el exceso de humedad se transporta y se transforma en crecimiento fúngico que es incentivado por el alimento de los hongos que son las escamas de piel y los aceites que componen la epidermis humana. Aquí hay un amplio crecimiento de hongos tipos,

seguramente una combinación de *clarosporium* y *aspergillus*.

Esos hongos deben ser mitigados para poder habitar estos edificios que han quedado adormecidos. Gran parte de la tarea como profesional de higiene que se desarrolló en Estados Unidos tiene que ver con la evaluación y la mitigación de hongos en ambientes interiores. Hay en ese país un alto índice de litigios legales relacionado con la exposición a los hongos tóxicos debido al daño que producen en la población.

Para trabajar en la remoción de hongos deben utilizarse trajes especiales, y todos los equipos de protección personal: máscaras con filtros HEPA y guantes. Se recomienda que las áreas de trabajo tienen que estar despresurizada con una presión negativa de por lo menos 5 pascales. Para tal fin, el aire se extrae y se pasa por filtros HEPA o un MERV 16 con un 99,97% de eficiencia al filtrado.

Los edificios que han estado adormecidos deben ser limpiados y su aire debe extraerse para ser purificado a través de depresores que contiene los filtros HEPA. Esto también se realiza en Argentina.

Finalmente se desarmen las estructuras compuestas de construcción seca con paneles de yeso con celulosa que se han contaminado. Es importante tener en cuenta que estos paneles si pasan más de 72 horas humectados comienzan a desarrollarse el crecimiento de hongos, y al cabo de una semana los mismos son visibles. El hongo denominado *Micelio* va desarrollando en el ambiente un olor

⁶ Departamento de Salud y Salud Mental de la Ciudad de Nueva York "Pautas para la

Evaluación y Eliminación de Hongos en Ambientes Interiores", 2008

característico denominado “olor a humedad” el que es el correspondiente a

compuestos orgánicos volátiles de origen microbiológico.

Importante

La AHRA promueve y apoya los trabajos de reconocidos profesionales.

El presente documento no representa necesariamente una posición ni una aprobación parcial o completa de la AHRA sobre lo expuesto por sus autores. Se debe entender como un aporte de esta Institución

al debate y discusión de los temas abarcados. La publicación de este material sigue procedimientos de control interno en cuanto al cumplimiento de ciertas condiciones mínimas que debe tener el material recibido y sobre la idoneidad del autor.

El autor:

Msc. Armando Chamorro



Higienista Certificado, por la Junta Americana de Higiene Industrial.

Masters en Seguridad y Salud Ocupacional (Universidad de Nueva York) y Bachelors en Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Nueva York. Es uno de LEED AP en Sustentabilidad certificados por el USGBC que residen en Argentina y está matriculado como Higienista Industrial con

especialidad en Calidad de Aire Interior. Además, posee certificación en Evaluación de Riesgos por Asbesto y Plomo por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Ex presidente del Capítulo Miami de ASHRAE. Es presidente de CIH Environmental Solutions, Inc. Con base en Miami y dirige CIH Soluciones Ambientales SRL en Argentina.

Asesor de la American Lung Association y American Cancer Society en materia de Calidad de Aire Interior habiendo realizado más de 10,000 estudios en edificios públicos, escuelas, centros de salud de alta complejidad y establecimientos industriales y alimenticios en EE.UU., Caribe, Centro y Sud América como así también Arabia Saudita.

Miembro de la Asociación de Higienistas de la República Argentina (AHRA)