



CONDENSACIÓN EN VIVIENDAS CHILENAS: *un enemigo invisible pero destructivo*



Sergio Vera, Ph.D.
Académico de PUC y Director de CIPYCS y CEDEUS

La condensación, dependiendo de su magnitud y duración, es un problema relevante en todo tipo de edificaciones. En Chile, a pesar de tener un clima muy benigno, la condensación puede ser severa y presentarse con mayor frecuencia en edificaciones residenciales debido a una combinación de factores tales como que las viviendas no cuentan con sistema de ventilación y control de humedad y poseen bajo nivel de aislación térmica, los sistemas de calefacción a parafina y gas producen más humedad, hay hacinamiento en viviendas, entre otros. La condensación, consiste en el cambio de fase del vapor de agua contenido en el aire a líquido. La condensación se manifiesta visiblemente

Aunque muchas veces ignorada, la condensación representa uno de los problemas más complejos y subestimados en las edificaciones residenciales de Chile.

A pesar de vivir en un país con climas relativamente benignos, las condiciones de diseño, uso y construcción de las viviendas generan un entorno propicio para la acumulación de humedad y, con ello, la aparición de condensación.

en las superficies interiores de ventanas y techos, pisos o muros, y se llama condensación superficial, ocurriendo cuando los niveles de humedad al interior de la vivienda son altos, la ventilación es baja, no existe suficiente aisladas térmicamente, y hay superficies poco permeables al vapor como algunos tipos de

revestimientos de pinturas y papeles murales. Por otro lado, también se produce condensación no visible al interior de muros, pisos y techos por las mismas razones anteriores, llamada condensación intersticial, sumándose otras causas como inadecuada ubicación del aislante térmico o selec-

ción/ubicación inapropiada de sistemas retardadores de vapor, que tiene por finalidad demorar el paso de vapor a través de ellos.

El transporte de vapor de agua puede ser por dos fenómenos, infiltraciones de aire que se mueve a través de la envolvente (pisos, muros y techos) transportando humedad, y/o por difusión de vapor, el que consiste en que vapor se mueve a través de los de poros los materiales que componen los sistemas constructivos. El primero, movimiento de vapor por infiltraciones puede transportar 100 o más veces la cantidad de vapor transportado por difusión.

A medida que Chile avanza hacia regulaciones más exi-

[Volver a índice](#)

CONDENSACIÓN



gentes en términos de eficiencia energética, el problema de condensación se puede incrementar fuertemente por una mayor hermeticidad de las viviendas, es decir, el vapor no tiene por donde "escapar", aumentando el riesgo de condensación y su efectos en la salud de las personas y durabilidad de las viviendas.

¿Qué consecuencias puede tener la presencia de condensación en muros, techos y ventanas para la salud y la durabilidad de las viviendas?

La condensación puede generar diversos problemas en edificaciones residenciales, siendo los más graves la formación de hongos, afectando severamente la salud de los ocupantes. Dependiendo de la cepa pueden generar desde alergias y asma hasta la muerte de los ocupantes. Para graficar la relevancia de este grave problema de salud, en Estados Unidos murieron al menos 7.000 personas debido a infección por hongos y moho en edificios en 2021. En este mismo país, la Agencia de Protección Ambiental EPA indica que de los 21,8 millones de personas que sufren asma, 4,6 millones de estos es producto de las condiciones de humedad y exposición a hongos en casas. Por otro lado, los niños menores que viven en casas expuestos a hongos tienen 3 veces más riesgo de ser asmáticos que aquellos que viven en casas con baja o nula presencia de hongos (Pinto, M., 2018). Según Bokar, R. (208), la dispersión de Micotoxinas, un patógeno de los hongos, pue-

de afectar el sistema inmunológico severamente y genera problemas respiratorios como asma, alergias, hipersensibilidad, y algunos problemas más severos como depresión, ansiedad, pérdida de memoria y problemas reproductivos.

Por otro lado, la condensación, al permanecer más tiempo, produce daño de materiales e incluso afectar la estabilidad estructural de ciertos sistemas constructivos más susceptibles a la humedad. Por ejemplo, en Estados Unidos, cada año, la presencia de hongos en edificios destruye más sistemas constructivos en madera que los incendios y las termitas (Amstrong, L., 2016). Otro problema común es la delaminación de pinturas. Además, la condensación en los sistemas constructivos aumenta drásticamente la conductividad térmica de aislantes térmicos y otros materiales, reduciendo significativamente su capacidad de aislar térmicamente las edificaciones.

En la zona austral (regiones de Aysén y Magallanes) y cordillerana, la condensación de vapor puede producir que, en invierno, con temperaturas bajo 0°C, el agua condensada se congele, y al formar hielo se expande, produciendo pérdidas de material y grietas que facilitan el ingreso de agua líquida.

Cabe destacar que los problemas derivados de la humedad por condensación dependerán de la cantidad de vapor



Condensación en región de Coquimbo

condensado, capacidad de secado del sistema constructivo, y susceptibilidad a daño de los materiales donde se presenta la condensación. Es decir, no porque se produzca condensación en cierto momento, esto por si solo implica que se genera un deterioro de los materiales o se formen hongos que afectan la salud. Por el contrario, es crucial considerar la magnitud de vapor condensado y el tiempo que permanecerá en el sistema constructivo, para poder establecer sus potenciales efectos en la formación de hongos y durabilidad de los sistemas constructivos.

Por ejemplo, la imagen de primera página muestra la proliferación extrema de hongos en una vivienda social en la región de Aysén producido por condensación. Esta vivienda contaba con un muy buen ni-

vel de aislación térmica y hermeticidad, pero no contaba con sistema de ventilación, así como tampoco se diseñó considerando las condiciones de uso que incluyen alta generación de humedad por agua hervida o secar la ropa al interior de las viviendas. Estas condiciones, sumado al inadecuado uso de un retardador de vapor con muy alta resistencia a la difusión de vapor, probablemente causaron una gran cantidad de vapor condensado en los paneles de yeso-cartón y en la interfaz del retardador de vapor y el yeso cartón. Similarmente, pero en un clima de mayores temperaturas en la Región de Coquimbo, la imagen muestra la proliferación de hongos por condensación en la habitación de una vivienda social de departamentos. **N&C**

Comenta en