Más que una fachada verde: la posibilidad de que un jardín vertical a ser activado como unidad de aire acondicionado evaporativo

M.J.M. Davis

Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE), Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes (FADA), Quito, Ecuador

Evolution Engineering, Design and Energy Systems Ltd., Exeter, UK.

Vallejo, A. L.

Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE), Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes (FADA), Quito, Ecuador

Ramírez, F.

Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE), Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes (FADA), Quito, Ecuador

Abstracto

El objetivo de esta investigación es mostrar la posibilidad de que los jardines verticales se activen como unidades de aire acondicionado por evaporación.

El Documento Temático sobre Ecosistemas Urbanos y Gestión de Recursos llega hasta el punto de argumentar que las ciudades dependen de los ecosistemas locales y pueden ofrecer algunas de las mejores soluciones a los problemas ecológicos (HIII, 2015). Además, el crecimiento de las ciudades tiende a ir de la mano con una disminución de la vegetación, lo que a su vez conduce a aumentos de temperatura relacionados con el efecto de la isla de calor urbano (Grimmond, 2014). En este contexto, la aplicación de techos verdes y jardines verticales ofrece múltiples beneficios en entornos urbanos, incluyendo la retención de agua de superficie, la reducción del efecto de isla de calor urbano y el aumento de la diversidad biológica urbana. Además, reduce de la transferencia de calor entre un edificio y el entorno (Pérez et al., 2011). Por otra parte, el contacto con las plantas es altamente beneficioso. En primer lugar, la actividad microbiana en la zona de las raíces de las plantas filtra compuestos orgánicos volátiles del aire (Wolverton, Douglas & Bounds, 1989). En segundo lugar, la materia particulada es capturada y retenida en las hojas (Field et al., 1998), donde los jardines verticales mejoran la calidad del aire (Perini et al., 2011). Tercero, la productividad y el bienestar de una persona aumentan cuando están en contacto con las plantas, junto con una disminución de los niveles de estrés (Field et al., 1998).

Estudios más recientes trabajan en el uso de jardines verticales activos para la climatización de edificios. Por ejemplo, Pérez et al. (2016) midió las reducciones de temperatura de 0,8°C a 4,8°C de aire que pasó detrás de un sustrato de jardín vertical. Adicionalmente, Urbanarbolism (2011) afirma que el sistema de aire acondicionado verde representa una reducción de 0,76 € por cada kWh consumido en el caso de España. Luego, Davis y Hirmer (2015) presentaron un modelo matemático basado en la ecuación de FAO-56 Penman Monteith. Se basaron en el trabajo experimental de Davis & Ramírez (2013) en el uso de jardines verticales activados como unidades de aire acondicionado por evaporación. A continuación se desarrolló un diseño de jardín vertical para que este sea estudiado en profundidad por Davis, Ramírez y Pérez (2016). El jardín era modular, utilizando una mezcla ligera de sustrato de virutas de coco, sphagnum y tierra. Esta investigación utiliza el mismo diseño, pero donde se hicieron mejoras para obtener resultados experimentales más precisos.

Bibliografía

Davis M, Ramirez F. (2013). Muro orgánico urbano silvestre sostenible (MOUSS). Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables, Primer Congreso Internacional y Expo Científica. Investigación Sostenible Energías Renovables y Eficiencia Energética. Quito, Republic of Ecuador 2013 Nov (Vol. 28).

Davis, M. J. M., Hirmer, S. (2015). The potential for vertical gardens as evaporative coolers: An adaptation of the 'Penman Monteith Equation'. *Building and Environment*, 92(2015), 135-141. doi: 10.1016/j.buildenv.2015.03.033.

Davis, M. J. M., Ramírez, F., Pérez, M. E. (2016). More than just a Green Façade: Vertical Gardens as Active Conditioning Units. *International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction. Procedia Engineering*, 145(2016), 1250-1257. doi: 10.1016/j.proeng.2016.04.161.

Fjeld T, Veiersted B, Sandvik L, Riise G, Levy F. (1998). The effect of indoor foliage plants on health and discomfort symptoms among office workers. *Indoor and Built Environment*. 7(4):204-9.

Grimmond S., Secretariat WM. (2014). Towards integrated urban weather, environment and climate services. *WMO Bulletin*. 63(1):10-4.

HIII (2015). Issue paper on Urban Ecosystems and Resource Management. UN Habitat. Recuperado de: <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/documents/issue-papers/>.

Pérez, L., Fernández, R., Franco, A., Egea, G. (2016). Influence of an active living Wall on indoor temperature and humidity conditions. *Ecological Engineering*, 90(2016), 120-124. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.01.050>.

Perini, K. et al. (2011). Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope. *Building and Environment*, 46(2011). 2287-94.

Urbanarbolismo. (2011, Oct 3). Aire acondicionado vegetal. Jardines verticales Urbanarbolismo. Recuperado de: <http://www.urbanarbolismo.es/blog/fachadas-vegetales-urbanarbolismo/#aire>.

Wolverton BC, Douglas WL, Bounds K. (1989). A study of interior landscape plants for in-door air pollution abatement.