

Arquitectura responsiva.*

Responsive architecture.

_DOI: <https://doi.org/10.52043/con.v3i5.475>

David Sebastián Pérez Cabrera**

La capacidad de movimiento o cambio en la arquitectura es un tema que se ha tratado desde varias perspectivas estéticas y funcionales, Meagher de la Universidad de Sheffiel en su artículo publicado en el 2015 plantea un acercamiento desde las posibilidades estéticas, y como los componentes responsivos que hacen parte de la edificación cumplen un papel tanto funcional como estético, definiéndolos como todos aquellos elementos de una edificación que se adaptan tanto a las necesidades de los habitantes como a los cambios del ambiente (tales como el flujo de aire, la temperatura o iluminación). Dentro de esta definición él estudia dos casos de componentes: algunos activados por el usuario como los que se encuentran en la Maison de Verre donde paneles deslizables que definen el uso del espacio, dispositivos que con el uso de poleas y pesas controlan compuertas que regulan la ventilación de algunos espacios, escaleras retractiles e incluso el mobiliario plegable se adapta a las necesidades del usuario (fig 1). Y otros automatizados

*Este texto forma parte y fue editado de la tesis de maestría titulada "Caracterización del comportamiento higromórfico de un material responsivo de dos capas en madera bajo condiciones de humedad relativa de la ciudad de Bogotá"

** Arquitecto y Magíster en Construcción de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Profesor de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.

david.perezo8@uptc.edu.co
dspezerc@gmail.com

como los paneles utilizados en el instituto del mundo árabe que mediante sensores en la fachada sur manipulan su apertura para controlar la iluminación interna (fig 2). En particular hace énfasis en como estos elementos forman parte de la lectura estética del proyecto, concebidos como una parte integral del trabajo en arquitectura (Meagher, 2015).

Figura 01 ▼ Mecanismo de apertura de ventanas en fachada Mansión De Verre.

Fuente: Pierre Chareau: Arquitectura moderna y diseño. (Barba, 2016)



La interacción entre el entorno y el objeto arquitectónico es estudiada por Sterk en su artículo publicado en 2005, en el que lo concibe como un sistema que aprende y responde a la información que recibe basado en el concepto de Negroponte, quien plantea la perspectiva de mejorar el proceso de diseño de las edificaciones (Negroponte, 1969). Los avances técnicos y tecnológicos de los ejemplos ya ilustrados han permitido que estas arquitecturas respondan en tiempo real al cambio de la situación circundante.

A esta arquitectura Sterk la define como arquitectura responsiva, “un tipo de arquitectura que tiene la habilidad de alterar su forma en respuesta a condiciones cambiantes” (Sterk, 2005).



Figura 02 ▶ Paneles de fachada del Instituto del Mundo Árabe.

Fuente: Designing for change: The poetic potential of responsive architecture. (Meagher, 2015)

De una manera similar Philip Beesley y Omar Khan en una publicación de la Liga de Arquitectos de Nueva York, publicada en 2009, se refieren a ella como “una nueva generación de arquitectura que responde a los ocupantes de las edificaciones y los factores ambientales que ha abrazado los sistemas técnicos distribuidos como un medio y fin para desarrollar relaciones más enriquecedoras entre las personas, el espacio que habitan y el medio ambiente.” (Beesley et al., 2009). La discusión de estos autores se decanta en

como los sistemas técnicos y de información tienen el potencial de modificar profundamente la interacción del habitante con el objeto arquitectónico más allá de los beneficios funcionales que ofrece este acercamiento al diseño.

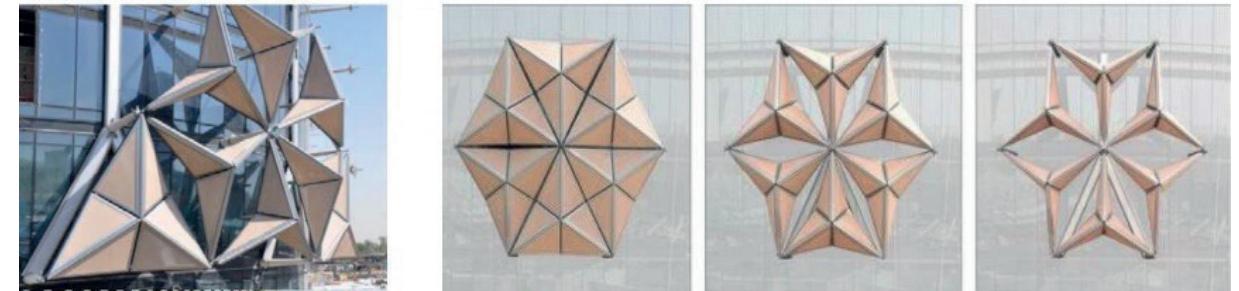


Figura 03 ▲ Paneles para control de ganancia solar y sus diferentes configuraciones, Torres Al Bahar.

Fuente: The Sustainability of Adaptive Envelopes: Developments of Kinetic Architecture (Barozzi et al., 2016)

Estos acercamientos son comunes en los conceptos de movimiento, multifuncionalidad e interacción con el entorno y el usuario. Cuando se habla del objeto arquitectónico construido con estos principios, se suele enfatizar en los estímulos ambientales para brindar soluciones que mejoren la eficiencia de la edificación. Por esta razón, encontramos una gran cantidad de ejemplos donde en la envolvente se implementan estos sistemas técnicos como elemento en relación más directa con el ambiente y sus estímulos. La función principal de muchos de estos sistemas es mejorar la situación de confort climático dentro de las edificaciones controlando la ganancia solar y el flujo de aire.

Podemos ver varios ejemplos de este concepto en la arquitectura, uno de ellos son las Torres Al Bahar de Aedas Architects en donde se implementan paneles de fibra de vidrio que mediante un sistema automatizado modifica la disposición de los mismos durante el transcurso del día para controlar la ganancia solar (fig 3). De una manera similar, Doris Kim Sung en su instalación Bloom (fig 4) en la ciudad de Los Ángeles usa bicapas en metal, que frente a cambios de temperatura presentan deformaciones programadas

controlando la ganancia solar y el flujo de aire dentro del espacio (Sung, 2012). Con el mismo principio de un material que responde de manera pasiva a los estímulos ambientales, el pabellón FAZ del Instituto de Diseño Computacional de la Universidad de Stuttgart (fig 5) implementa en su fachada paneles de bicapa en madera que responden a la humedad ambiental modificando su curvatura. En condiciones ambientales normales, la fachada se encuentra abierta; sin embargo, en el momento en que la lluvia se acerca y la humedad ambiental aumenta se cierran para generar una superficie a prueba de agua.



Figura 04 ▶ Instalación Bloom con aplicación de materiales termosensibles.

Fuente: Doris Kim Sung. Metal that breathes (Sung, 2012)

Con esta breve perspectiva sobre el tema se abre la puerta a tomarlo como referencia en nuestra práctica profesional e investigativa, ya sea profundizando en las implicaciones que tiene su implementación como lo hacen Beesley y Khan, o planteando soluciones nuevas, potencialmente innovadoras como las realizadas por Doris Kim Sung o el ICD.

Bibliografía.

- Barba, J. J. (2016). Pierre Chareau: Arquitectura moderna y diseño. 10/05/2016. <https://www.metalocus.es/es/noticias/pierre-chareau-arquitectura-moderna-y-diseno>
- Barozzi, M., Lienhard, J., Zanelli, A., & Monticelli, C. (2016). The Sustainability of Adaptive Envelopes: Developments of Kinetic Architecture. *Procedia Engineering*, 155, 275–284. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.029>
- Beesley, P., Haque, U., Khan, O., Scholz, T., & Shepard, M. (2009). *Responsive Architecture / Performing Instruments*. 4, 45.
- Doris Kim Sung. (2012). Metal that breathes. TED. https://www.ted.com/talks/doris_kim_sung_metal_that_breathes
- Meagher, M. (2015). Designing for change: The poetic potential of responsive architecture. *Frontiers of Architectural Research*, 4(2), 159–165. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2015.03.002>
- Menges, A., & Reichert, S. (2012). Material capacity: Embedded responsiveness. *Architectural Design*, 82(2), 52–59. <https://doi.org/10.1002/ad.1379>
- Negroponte, N. (1969). Toward a Theory of Architecture Machines. In *Source: Journal of Architectural Education* (Vol. 23, Issue 2) <https://www.jstor.org/stable/1423828?origin=crossref>.
- Sterk, T. D. E. (2005). Building upon Negroponte: A hybridized model of control suitable for responsive architecture. *Automation in Construction*, 14(2 SPEC. ISS.), 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.07.003>