

Rafael Eduardo Guerra Proaño
arq.rafaelguerra@gmail.com

Investigador independiente

Michael Maks Davis
mdavis@puce.edu.ec

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

En este artículo se plantea investigar “¿Cuán importante es optimizar el porcentaje de acristalamiento en las fachadas de un edificio con respecto a la conceptualización del diseño arquitectónico inicial?”. La cantidad de ventanería de un edificio es generalmente determinada en las etapas iniciales del proceso de diseño y no es sujeta a futuros cambios, por lo tanto, las consideraciones estéticas tienden a dominar el diseño general de la fachada. La arquitectura generativa es una corriente que pretende minimizar el subjetivismo del diseño arquitectónico, la cual está basada en una serie de algoritmos los cuales están limitados por un concepto arquitectónico inicial. Las optimizaciones realizadas en esta investigación utilizan estos algoritmos aplicados a un modelo de estudio, el edificio 22 Gordon Street, ubicado en la ciudad de Londres.

Se plantearon dos metodologías basadas en los conceptos de la arquitectura generativa, la primera consiste en dividir las fachadas del edificio en celdas rectangulares, las cuales están determinadas por la geometría del envolvente y la distribución interna del elemento construido. Cada celda tiene un solo estado posible, ya sea un componente transparente o un elemento sólido. La segunda metodología consiste en asignar a cada ventana en una ubicación fija, las dimensiones de la ventana pueden ser expandidas o contraídas dentro de un área determinada. La densidad de la ventanería y las combinaciones de la distribución se establecieron como variables flexibles a ser determinadas por el algoritmo genético. Es de esta manera que se logra reemplazar la subjetividad del diseñador con una óptima distribución de ventanas, que sea capaz de satisfacer el objetivo de minimizar las necesidades energéticas totales del edificio.

Se obtiene como principales resultados una reducción general del acristalamiento, minimizando así, las pérdidas de calor sacrificando el ingreso de luz natural al interior del edificio. Por otro lado, en el segundo método, el porcentaje de acristalamiento se incrementó, ya que el programa determinó que la mejor solución es la optimización de la iluminación natural y la ganancia pasiva solar.

Los resultados revelaron que el modelo óptimo alcanzó una reducción anual del 2% (9965 kWh) de la energía total requerida por el edificio. La calefacción parece ser el parámetro más sensible ya que es atribuible al 1,5% de la reducción total de energía. Ambos resultados produjeron reducciones energéticas globales similares, mientras que se obtuvieron diseños muy distintos de fachadas. Esto sugiere que existirían varios diseños de acristalamiento disponibles los cuales podrían ser evaluados y determinados en las primeras etapas del diseño.

En general, el enfoque basado en el Diseño Generativo demostró ser eficaz ya que el diseño del modelo optimizado se altera significativamente con el del caso base, sin embargo, siempre se agrega un grado de subjetividad en las primeras etapas de la propuesta, ya que la búsqueda paramétrica está limitada por las intenciones iniciales del diseñador.