

HACIA LA DEFINICIÓN DE NUEVOS INSTRUMENTOS DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL ESPACIO CONSTRUIDO

¹Soust Verdaguer, Bernardette
¹Universidad de Sevilla, 41012
e-mail: bsoust@us.es

RESUMEN

La sostenibilidad aplicada al espacio construido ha sido entendida en la práctica, como una estrategia de mejora en la eficiencia. Su evolución hacia visiones más cercanas a la ecología, cobran cada vez mayor intensidad. De esta manera el paradigma de la regeneración se presenta como una alternativa complementaria a la sostenibilidad, que pone énfasis en la asociación con la naturaleza, apostando a la adaptación, recuperación y resiliencia. Nuevos instrumentos de diseño y evaluación del espacio construido, que incorporen esta estrategia, se hacen necesarios. En este sentido, ¿en qué medida podría aportar el concepto de regeneración al enriquecimiento a los instrumentos de diseño y evaluación desempeño ambiental del espacio construido?. En el siguiente trabajo a través de una revisión bibliográfica define las principales limitaciones de los instrumentos de diseño y evaluación del desempeño medioambiental del espacio construido; por otra parte busca analizar el potencial que tiene la incorporación del paradigma de la regeneración a la evolución de los mismos y los desafíos que se abren.

Keywords: sostenibilidad, regeneración, instrumentos de diseño y evaluación del desempeño medioambiental

1.1.- Introducción

Como consecuencia de los actuales problemas medioambientales, se reconoce la necesidad de reducir los impactos que produce el sector de la construcción en el medio ambiente, a través de medidas como el control de las emisiones, la mejora en la eficiencia y el ahorros en el consumo de recursos [1]. En tal sentido el camino que plantean los instrumentos de diseño y evaluación del desempeño medioambiental, viene siendo desde hace más de 20 años una respuesta a estos complejos problemas ambientales [2]; así como también un marco de referencia en la toma de decisiones.

Cole [3] define estos instrumentos como técnicas desarrolladas para evaluar el desempeño de un edificio diseñado o completamente construido mediante una amplia gama de consideraciones medioambientales. El acto de evaluar es establecer un puente entre los objetivos ambientales y estrategias de desempeño del edificio [4]. Varios autores hacen hincapié en su rol como orientadores en los procesos de diseño, toma de decisiones a la hora de definir estrategias efectivas de diseño ambiental y aportar información durante las fases de diseño, construcción y uso del edificio [5],[4],[6]. Estos instrumentos configuran un conjunto de criterios e indicadores que persiguen adaptar del paradigma de la sostenibilidad al sector de la construcción.

Su evolución y desarrollo ha sido creciente en los últimos años, sumado al agravamiento de los problemas ambientales y la urgencia existente en la búsqueda de respuestas desde diversos sectores, se hace cada vez más necesario el desarrollo de métodos más exhaustivos que amplíen el rango de consideraciones ambientales [4]. En este sentido estudios ha reconocido la existencia de cerca de 600 métodos y herramientas que evalúan en diferente grado e intensidad aspectos sociales, económicos y ambientales vinculados al sector de la construcción [7].

La literatura de referencia las define como marcos de referencias hacia la aplicación de medidas que minimicen el impacto del sector de la construcción en el medioambiente, al tiempo que reconoce algunas de sus limitaciones en términos operativos y de su aplicación [3], [8],[9],[10],[11],[12].

1.2.- Objetivos

La presente comunicación tiene por objetivo identificar, a través de la revisión bibliográfica, las principales limitaciones de los instrumentos de diseño y evaluación del desempeño ambiental del espacio construido; por otra parte busca analizar el potencial que tiene la incorporación del paradigma de la regeneración a la evolución de los mismos.

Si bien actualmente el campo de actuación y aplicación de estos instrumentos de diseño y evaluación medioambiental del espacio construido, es sumamente amplio así como los contextos y criterios de evaluación en los que se enmarcan, la revisión bibliográfica y el análisis posterior se centrará en los denominados "Rating Systems o tools" o "credit-weighting scale" (sistemas o herramientas de calificación).

2.- Críticas, limitaciones y debilidades

En los últimos años ha aumentado la discusión y publicación de trabajos que abordan la temática en cuestión. Algunos de ellos abordan el tema en cuestión desde diversas enfoques: la comparación instrumentos, el análisis de criterios de evaluación y la definición de recomendaciones.

Este tipo de herramientas y métodos se basan en la aplicación de criterios y medidas entendidas como necesarias para reducir el impacto de los edificios en el entorno, también denominadas *buenas prácticas ambiental*. Sus roles principales son el de establecer un marco de referencia de cara a la evaluación del desempeño

ambiental de los edificios, así como también conforman un instrumento para orientar la toma de decisiones [13].

La Tabla 1 (“Resumen de críticas y aportaciones definidas por la bibliografía de referencia”) recoge de algunas de las principales fuentes bibliográficas consultadas, la metodología utilizada en cada una de ellas, los instrumentos o herramientas evaluadas y un pequeño resumen de cuales han sido las principales conclusiones y aportaciones hacia la evolución de los mismos.

Fuente	Metodología	Herramientas evaluadas	Principales conclusiones y aportaciones sobre el tema
Cole, 2012 [10]	Revisión bibliografica, análisis, discusión de resultados	LEED, BREEAM, CASBEE, SpeAR SBAT, iiSBE's German Sustainable Building Council's Certificate Programme, REGEN tool, LENSES, Perkins Will framework, Eco-Balance planning and design	- Definición de limitaciones y establecimiento de marco de referencia de instrumentos de diseño regenerativo.
Berardi, 2011 [11]	Revisión bibliografica, análisis, comparación de resultados	BREEAM, CASBEE, GBTOOL, ITACA, LEED, SB TOOL, GREEN GLOBES,	-Definición de tendencias y limitaciones.
Monterotti, 2012 [14]	Revisión bibliográfica Encuestas,. análisis, discusión de resultados	CASBEE, GBTOOL, ITACA, LEED	-Definición de conjunto de características recomendables y no recomendables.
Sev, 2011 [9]	Revisión bibliografica, análisis, discusión de resultados	BREEAM, CASBEE,CEEQUAL GBTOOL, ITACA, LEED, SB TOOL, GREEN GLOBES	-Definición de limitaciones desde el punto de vista socio-cultural y económico
Haapio & Viitaniemi (2008) [12]	Revisión bibliografica, clasificación, análisis discusión de resultados	ATHENATM Environmental Impact Estimator, BEAT 2002, BeCost, BEES 4.0, BREEAM, EcoEffect, Eco-Profile, Eco Quantum, Invest 2, Environmental Status Model, EQUER, ESCALE, LEGEP, LEED et PAPOOSE, TEAM	-Clasificación y definición de instrumentos
Ding, 2008 [8]	Revisión bibliográfica, clasificación, análisis discusión de resultados	AccuRate, ABGR, BREEAM, CASBEE, BEPAC, EMGB, NABERS and BASIX, CPA, DQIEco-Quantum, EMGB, EPGB, GBTool, GHEM, GreenStar, HKBEAM, LEED. NABERS, NatHERS. SBAT, SpeAR,	-Definición de limitaciones desde el punto de vista de criterios y dimensiones de evaluación.

Tabla 1 “Resumen de criticas y aportaciones definidas por la bibliografía de referencia”.

Según Berardi [11] estos instrumentos presentan limitaciones a la hora de abordar aspectos complejos y multidimensionales como la sostenibilidad, para lo cual son más indicados sistemas multicriterio, capaces de abordar la complejidad de los problemas medioambientales. Por otra parte se demuestra que el criterio de evaluación más importante, es el desempeño energético.

Haapio & Viitaniemi [12] ponen en cuestión el rol de estos instrumentos como instrumentos de evaluación de la sostenibilidad, así como también cuestionan la capacidad de actualización de los marcos de referencia en los que se basan.

Monerotti [14] define algunos de las principales limitaciones, que más allá de lo aspectos operativos, se demuestra la preocupación por la eficiencia de los recursos, la falta de relación entre el espacio construido y el contexto, y la falta de evaluación a mediano y largo plazo.

Ding [8] considera que estos instrumentos aún son inflexibles y complejos, que deberían gestionar de forma multidimensional la complejidad que plantean las cuestiones medioambientales.

Para Cole [10] el cambio hacia la regeneración, plantea reconciliar la relación entre pensamiento sistémico y pensamiento reduccionista, es decir dejar de evaluar el desempeño del espacio construido de forma aislada y empezar a concebirlo indisociado de su contexto.

Los trabajos analizados coinciden en la necesidad de reorientar los objetivos y alcances de estos métodos y herramientas a fin de abordar la complejidad de los problemas ambientales desde un punto de vista más amplio. Esto hace evidente que las nuevas generaciones de herramientas y sistemas de evaluación deberán tender a ser capaces de abordar de forma sistémica aspectos que componen la edificación y especialmente dentro su entorno social y medioambiental.

3.- Aportes desde el paradigma de la regeneración

Los resultado de esta revisión bibliográfica revelan algunas de las principales claves hacia donde debe dirigirse el desarrollo de las nuevas generaciones de instrumentos de diseño y evaluación medioambiental de edificios. En tal sentido se hace cada vez más necesario redirigir los objetivos y alcances de estas herramienta, hacia un cambio en el foco de atención, un cambio de paradigma y su visión hacia los problemas medioambientales [15].

Desde la década de los 70 algunos de los principales referentes que han alertado sobre la problemática medioambiental y de sus consecuencias, han propuesto como respuesta el establecimiento de los “límites del crecimiento” [16], la “eficacia” frente a la eficiencia [17], o la propuesta de “Diseño ecológico” de Sim Van der Ryn [18]. Todas ellas en términos generales han estado guiada por las idea de hacer las cosas lo menos malas posibles en términos medioambientales [19].

En este contexto diseño regenerativo surge como otra de las respuestas a la complejidad de los problemas ambientales, siendo el arquitecto paisajista Lyle uno de los mayores referentes; el libro *Regenerative Design for Sustainable Development* [20] plantea las claves que definen este concepto. La bibliografía de referencia reconoce que su campo de ampliación ha venido siendo diverso [21],[22], [23].

El concepto de diseño regenerativo ha estado cobrando mayor fuerza en estos últimos años; la literatura de referencia demuestra que el diseño regenerativo constituye una respuesta más integral hacia lo problemas medioambientales , donde confluyen sociedad-cultura y ecología [24]. Desde esta perspectiva encontramos que la respuesta a los problemas medioambientales desde la sostenibilidad se centra en satisfacer las necesidades humanas, mientras que el

paradigma de la regeneración va más allá, planteando la co-existencia y la co-evolución del hombre y la naturaleza [25].

En tal sentido tal vez uno de los mayores aportes que confiere el paradigma de la regeneración a los instrumentos de diseño y evaluación medioambiental sea la concepción del espacio construido in-disociado del contexto geográfico y socio-económico donde se encuentra.

Mang & Reed [26] afirman que estos nuevos modelos de entendimiento y diseño serán capaces de abordar los nuevos desafíos de la rehabilitación y regeneración, cuyas bases metodológicas son definidas por Mang & Reed [26], Du Pliess [27] y Cole [10].

Por otra parte la evolución hacia el paradigma de la regeneración acentúa cada vez más el potencial que tiene estos instrumentos como herramientas para “ayudar a pensar”, a educar, a generar una mayor conciencia y motivación en este campo. Un ejemplo de esto lo constituye la herramienta REGEN, esta llamada “herramienta para pensar”, ha sido desarrollada por el (USGBC), y busca “fomentar y hacer más robusto el dialogo” entre acciones y soluciones de cara a la rehabilitación y regeneración [28].

Otros ejemplos de interés lo constituyen herramientas tales como Living Building Challenge, Lenses, Perkins+Will framework, Eco-Balance planning and design, algunos de los cuales que están en las primeras fases de su desarrollo e intentan desde [10].

El caso de Living Building Challenge [29] continúa la definición de medidas y objetivos basados en el cumplimiento de estas “buenas prácticas ambientales” que desarrollaron las generaciones anteriores de métodos y herramientas, aunque definen objetivos y marcos de referencia más rigurosos desde el punto de vista ambiental, tales como la autosuficiencia energética, la auto-gestión del agua, la limitación del uso de algunos materiales, entre otros. Cabe destacar que uno de los avances que ha tenido en cuenta esta nueva generación es la herramientas es la incorporación de la variable temporal, mediante la prolongación del proceso de evaluación hasta un año después de puesto en funcionamiento el edificio.

Esto hace que muchas de estas medidas vayan más allá de los límites en la eficiencia sino que definen tendencias de consumo, conductas y una relación del edificio con el entorno de co-evolución entre hombre y naturaleza.

4.- Conclusiones

Este trabajo destaca la importancia del cambio de paradigma que están abordando las nuevas generaciones de métodos y herramientas, especialmente porque aportan visiones más centradas en la eficacia y en la relación del edificio con el contexto.

Las bases y marco de referencia que aporta el paradigma de la regeneración parece situarse de forma más adecuada hacia la reducción de impactos medioambientales, abordando desde una perspectiva holística e integral los complejos problemas ambientales.

Se identifica como avance sustancial de esta nueva generación, la puesta en marcha de marcos de referencia y objetivos que van más allá de meras mejoras en la eficiencia y gestión de los recursos que componen el edificio.

Aún queda camino por recorrer en la implementación y puesta en práctica de estos nuevos instrumentos. Las nuevas puertas que abre esta nueva generación reconoce la relación hombre-naturaleza y su co-evolución como eje fundamental para el desarrollo de ambos, donde aspectos políticos, sociales y culturales tienen un peso fundamental. Aunque todo apunta a que este tipo de métodos y herramientas constituye un gran avance hacia el diseño y evaluación medioambiental del espacio construido, su puesta en práctica sigue planteando nuevos desafíos especialmente hacia los actores involucrados, dado que “cambian los roles y capacidades de los

diseñadores”, así como también requiere un mayor conocimiento del contexto desde el punto de vista social y ecológico [10].

REFERENCIAS

- [1] Barcelona Manifiesto. *WORLD SB14 Barcelona*.
<http://www.wsb14barcelona.org/downloads/Barcelona-manifiesto.PDF> (02/02/2015)
- [2] John Robinson & Raymond J. Cole (2014): Theoretical underpinnings of regenerative sustainability, *Building Research & Information*, DOI: 10.1080/09613218.2014.979082
- [3] Cole, R. J. (1998). Emerging Trends in Building Environmental Assessment Methods. *Building Research & Information*. 26(1), 3–16. doi:10.1080/096132198370065
- [4] Ding, G.K.C. (2004) *The development of a multi-criteria approach for the measurement of sustainable performance for built projects and facilities*, Thesis, University of Technology, Sydney, DOI: <http://hdl.handle.net/2100/281>
- [5] Horvat, M. and Fazio, P. (2005), Comparative Review of Existing Certification Programs and Performance Assessment Tools for Residential Buildings, *Architectural Science Review*, 48(1), 69-80
- [6] Mateus, R. and Bragança, L., 2011. Sustainability assessment and rating of buildings: Developing the methodology SBToolPTeH. *Building and Environment* 46 1962e1971
- [7] Reed R., Bilos A., Wilkinson S., and Schulte K. (2009) International Comparison of Sustainable Rating Tools, DOI: <http://www.costar.com/josre/journalPdfs/01-Sustainable-Rating-Tools.pdf>
- [8] Ding, G.K.C. (2008) *Sustainable construction—The role of environmental assessment tools*. *Journal of Environmental Management*, 86, pp. 451-464
- [9] Sev, A. (2011), *A comparative analysis of building environmental assessment tools and suggestions for regional adaptations*, *Civil Engineering and Environmental Systems*, 28(3), 231-245
- [10] Cole, R. J. (2012). Transitioning from Green to Regenerative Design. *Building Research & Information*. 40(1), 39–53. doi:10.1080/09613218.2011.610608
- [11] Berardi, Umberto (2011) Sustainability Assessment in the Construction Sector: Rating Systems and Rated Buildings. *Sustainable Development*, DOI: 10.1002/sd.532
- [12] Haapio, A. & Viitaniemi, P. (2008). A Critical Review of Building Environmental Assessment Tools. *Environmental Impact Assessment Review*. 28(2008), 469–482. doi:10.1016/j.eiar.2008.01.002
- [13] SOUST, B. 2012, Estudio de indicadores de sostenibilidad en sistemas de evaluación LEED y HADES aplicados a edificios de uso residencial, cultural y universitario. Tutor: Carmen Llatas Oliver. *TFM, ETSAS, Universidad de Sevilla*.
- [14] Monterotti, C (2012) Análisis y propuesta sobre la contribución de las herramientas de evaluación de la sostenibilidad de los edificios a su eficiencia ambiental. *Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya*, DOI: <http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/116445/TCM1de1.pdf?sequence=1>
- [15] [Chrisna du Plessis & Raymond J. Cole \(2011\) Motivating change: shifting the paradigm, Building Research & Information, 39:5, 436-449, DOI: 10.1080/09613218.2011.582697](#)
- [16] Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth: A report for the club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- [17] McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York: North Point.
- [18] Van der Ryn, S; Cowan S., (1995) *Ecological Design*, Washington: Island Press
- [19] Robinson J. & Cole R. (2014): Theoretical underpinnings of regenerative sustainability, *Building Research & Information*, DOI: 10.1080/09613218.2014.979082
- [20] Lyle, J.T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York; Toronto: John Wiley

- [21] Baldwin, D., De Luce, J. & Pletsch, C. (Eds.). (1994). *Beyond Preservation: Restoring and Inventing Landscapes*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press
- [22] Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature Into Urban Design and Planning*. Washington, DC: Island Press.
- [23] Todd, J. (1996). Architecture and Biology: A Necessary Synthesis. In Sym Van der Ryn & Peter Calthorpe, *Sustainable Communities: A New Design Synthesis for Cities, Suburbs, and Towns*, (pp. 139-149), San Francisco, CA: Sierra Club Books.
- [24] Kashkooli, Ali M. S. (2013) Regenerative Design Framework: Regenerative Building Life Cycle Assessment . *Post-Doctoral Report Dissertation*
- [25] Cole, R. J.; Oliver, Amy & Robinson, J. (2013) *Regenerative design, socio-ecological systems and co-evolution*, Building Research & Information, 41:2, 237-247, DOI: 10.1080/09613218.2013.747130
- [26] Mang, P. & Reed B. (2012), Designing from place: a regenerative framework and methodology, *Building Research & Information*, 40(1), 23-38
- [27] Du Plessis, C. 2012, Towards a regenerative paradigm for the built environment, *Building Research & Information*, 40(1), 7-22
- [28] Svec, P., Berkebile, R. and Todd, J. A. (2012), REGEN: toward a tool for regenerative thinking, *Building Research & Information*, 40(1), 81-94
- [29] Thiel C. L., Champion N. , Landis A. E., Jones A. K., Schaefer L. and Bilec M. A, 2013, *Materials Life Cycle Assessment of a Net-Zero Energy Building*, *Energies*, 6, 1125-1141; doi:10.3390/en6021125