



Received: 05-09-2015
Accepted: 14-12-2015

Anales de Edificación
Vol. 1, Nº 3, 23-30 (2015)
ISSN: 2444-1309
Doi: 10.20868/ade.2015.3134

Evaluación de la sostenibilidad de la arquitectura, aspectos sociales, culturales, estética e hitos. Evaluation of architecture sustainability, social aspects, lacks, esthetics culturally and milestones.

Raul Cordero Gulá^a, Justo García Navarro^b

^a Universidad de Cuenca (raul.cordero@uclm.es), ^b E.T.S. Ingenieros Agrónomos, U.P.M. (justo.gnavarro@upm.es)

Resumen— Los países emergentes en general son poco consumidores de energía, por tanto tienen poca influencia en la huella de carbono y el daño ecológico al planeta, pero tienen muchas carencias sociales como la falta de vivienda, servicios, problemas de salud, falta de trabajo, etc. Por eso merecen tener una herramienta de evaluación de sostenibilidad arquitectónica que considere todos estos aspectos evaluados desde la óptica de cada cultura y en la que el peso de aspectos como la huella de carbono o el consumo energético no sea el único. Por otra parte esta herramienta evalúa la estética y los hitos arquitectónicos como parte de los aspectos sociales que deberían evaluarse en el mundo, y la propuesta ha sido aplicada en edificios patrimoniales y contemporáneos, realizada como proyecto de investigación de la Universidad de Cuenca, en colaboración con la UPM.

Palabras clave—Evaluación de la sostenibilidad; carencias sociales; países emergentes; estética; hitos.

Abstract- Emerging countries are generally low consumption of energy, and thus have little influence on the carbon footprint and ecological damage to the planet, but instead have many social needs such as homelessness, housing without services, health problems, unemployment, etc. Therefore they deserve an evaluation tool of architectural sustainability which considers the social, housing production, jobs, health, all evaluated from the perspective of each culture and the weight of aspects carbon footprint or energy consumption is not the only one. Moreover this tool evaluates the aesthetic and architectural landmarks as part of the social aspects that should also be evaluated worldwide, and the proposal has been applied in heritage and contemporary buildings, conducted as a research project at the University of Cuenca, in collaboration with UPM.

Index Terms— Evaluation of sustainability; social deprivation; emerging countries; esthetics; milestones.

I. INTRODUCCIÓN

LOS PAÍSES “emergentes” son un mundo diferente a los países desarrollados, casi inversos en cuanto a sostenibilidad.

Justo García Navarro es profesor de la E.T.S. Ingenieros Agrónomos de Madrid (e-mail: justo.gnavarro@upm.es).

En los países desarrollados, “el movimiento verde se desarrolla en los años 70 con especial énfasis en la conservación de la energía y la eficiencia energética. En los años 80 crece la preocupación acerca del impacto que produce la operación de un edificio y la fabricación de los materiales de construcción sobre el medioambiente natural.” (Macías & Navarro, 2010).

En esos países surge una “conciencia ecológica de conservar recursos y ambiente, pero que olvida las demás necesidades humanas y sociales, que se dan en el resto del mundo” (Lamela, 2005) y la repetida frase “Desarrollo Sostenible aquel que satisface las necesidades del presente, sin crear problemas medioambientales, y sin comprometer las demandas de las futuras generaciones” (Lamela, 2005) en realidad se refiere al consumo energético y de recursos, así que hoy se plantea por ejemplo “el ahorro energético, y del uso del agua en prácticamente todos los ámbitos” (Asrar, Hipps, & Kanemasu, 1984), pero en los países emergentes son otras las carencias y problemas.

Y por otra parte el ahorro de energía esperado no se da por “el efecto rebote, o el mayor uso de los servicios de energía después de un aumento en la eficiencia” (Ghosh & Blackhurst, 2014). Ni siquiera el crecimiento poblacional influye tanto como el consumismo, y en realidad “el cambio climático es responsabilidad de 30 grandes empresas en el mundo” (Ihlen, 2009).

Todo lo dicho ocurre en los países desarrollados, no en los llamados países emergentes, que no son los que producen la huella de carbono, ni el recalentamiento del planeta ni la contaminación de los mares, en la medida que si lo hacen los países industrializados, para los países emergentes es prioritario salir de las carencias y deudas sociales, como la misma falta de vivienda o viviendas sin calidad mínima ni servicios, la falta de trabajo y de salud, etc.

Voces solidarias en todo el mundo ya se dan cuenta de que el mundo es uno solo: “Resulta imprescindible la creación de un adecuado marco de cooperación, de dimensiones globales, para romper las .asimetrías mundiales.”“Es fundamental que el progreso general de la Humanidad sea armónico... como nunca antes en la historia humana, el destino común de nuestra especie nos impulsa a buscar un nuevo comienzo en nuestras

ambiciones y actividades” Macías & Navarro, 2010).

A. Sabiduría ancestral y culturas diferentes

Los países emergentes por otra parte son en muchos casos culturas diferentes y no todo lo occidental es válido ni lo mejor en ellos, por citar un ejemplo el hacinamiento no se da cuando dos o más personas duermen en una habitación, los Guaraní por ejemplo tienen una casa de un solo ambiente donde viven alrededor de 6 familias, aunque incluso el concepto de familia es otro. Eso no es hacinamiento porque sus prácticas sexuales no se dan en la vivienda, es decir en esta herramienta muchas cosas son entendidas y calificadas considerando y respetando las culturas.

Para muchos dormir en una hamaca puede ser un signo de calidad de vida deficiente, para los Cofanes esa es la más cómoda forma de dormir.

A esto se suma el hecho de que las arquitecturas aborígenes tienen sabias y propias enseñanzas de climatización pasiva. Así por ejemplo en las sierra en climas fríos los muros son gruesos y de tierra, las ventanas son pequeñas, en tanto que el los climas cálidos las paredes son de caña abierta que deja pasar el aire, y en los climas cálido húmedo son también de madera y ventanas abatibles con un ingenioso diseño para dejar pasar la luz y el viento así como la integración visual con el ambiente exterior. Cada una de las culturas con sus matices como la casa Huaorani de bijao y chonta sin ventanas pero con separación entre cada pieza que da geniales resultados al impedir la vista exterior y en cambio propiciar una visión de 360 grados desde el interior. Arquitecturas diferentes para circunstancias opuestas (Fig. 1).

La herramienta considera un mérito el uso de estas sabidurías que por su puesto es confort y ahorro.

Un ejemplo interesante y anecdótico de las sabidurías ancestrales locales es la de que la misión Geodésica Francesa



(a)



(b)

Fig. 1. (a) Estrategias bioclimáticas ancestrales (b) Estrategias bioclimáticas ancestrales.

en el siglo XVIII, definiera aquí la medida de la Tierra midiendo puntos montañosos y sus ángulos con el Sol, estableciera el metro como unidad de medida y fijara la posición de la Línea Ecuatorial. Hoy puede comprobarse con GPS satelital que esa línea tenía un error de 300 ms, y que en la posición exacta en cambio existe un monumento de la cultura Kitu Kara, de cientos de años antes de Cristo que además deja constancia del ángulo que el eje de la Tierra tiene con el plano de la órbita elíptica de la Tierra, determinando los solsticios y equinoccios.

B. Otra sostenibilidad

El Ecuador por ejemplo produce apenas el 0,1 % del CO₂ del planeta, y la huella de carbono de un ecuatoriano es decenas veces menos que la de un norteamericano por ejemplo.

Todo esto hace que porcentualmente el tema de la contaminación por la arquitectura sea menor al de otras regiones y países del planeta. En general los países no industrializados producen muchísimo menor cantidad de contaminación.

No obstante, como en el resto del mundo se incentiva el menor consumo de combustibles fósiles, contribuyendo al control de la huella de carbono que afecta al planeta.

De hecho para el País es importante cambiar la matriz energética con otras opciones como las eólicas, fotovoltaicas, etc. en las que el Ecuador viene trabajando como en el Proyecto Villonaco (Loja) parque eólico con tecnología de punta recientemente inaugurado; y tiene proyectos de investigación sobre cubiertas vegetales y esfuerzos particulares como casas autosuficientes que no necesitan conectarse ni a la red eléctrica, y constantes estudios sobre sistemas pasivos para climatización (Fig. 1).

Yasuní es otro ejemplo pionero en el empeño de no sacar el petróleo que contiene el subsuelo de este parque natural ecuatoriano, para evitar que el CO₂ que produciría vaya a la atmósfera del planeta. Pero lo social es de hecho el tema básico a solucionar en los países emergentes.

C. Lo social un aspecto fundamental a solucionar para la sostenibilidad básica

Según la Organización Mundial de la Salud, y el ILDIS:

- El 50% de los niños sufren de desnutrición.
- De 8.116.588 personas mayores de 15 años, el 21.3% es analfabeta funcional, es decir, que no pueden entender lo que leen.
- El 69% de los niños menores de 5 años en el Ecuador, viven en condiciones de pobreza.
- De los niños no matriculados en escuela, el 68.6% lo hizo por razones de pobreza.

- La deserción escolar en el 2001 que alcanzó al 11.1% de la población matriculada en 1er grado.
- La tasa de desempleo en el 2014 (primer trimestre) fue del 11.1%.
- Aproximadamente 25% de la población ha emigrado a otros países.
- De las personas en edad laboral, el 11.3% no tiene empleo y el 42.2 trabaja en el sector informal.
- Las Viviendas aceptables según materiales son el 67%.
- Con adecuado abastecimiento de agua 49%.
- Disponibilidad de servicios eléctricos 62%.
- Adecuada eliminación de aguas servidas 39%.
- Al menos un cuarto por cada 2 personas 61% (En las ciudades, que viven a la manera occidental donde este concepto es válido).

En el documento “Habitabilidad Básica” De Salas y otros, se citan: La Meta 11 de los ‘Objetivos de Desarrollo del Milenio’ (Naciones Unidas, Nueva York, 1999), que propone como fundamental:

«...Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para el año 2020».

En el 2011, se ha elevado a Derecho Humano Universal, el “...derecho de todos al agua y el saneamiento. Esta es una entre otras, afirmaciones y reflexiones que dan cuenta de la necesidad de dar por lo menos una vida básica una habitabilidad básica a gran parte de la población del mundo.

En realidad el concepto de base de la sostenibilidad, término usado por primera vez por Henry Kissinger al plantear la nueva utopía frente a la caída de los sistemas comunistas en el mundo, incluía a más de la defensa ecológica y de consumo energético, el Bienestar social y una economía que de trabajo.

En la mayoría de las herramientas de evaluación de la sostenibilidad en la arquitectura no se consideran con intensidad ni claridad estos últimos aspectos que para Latinoamérica y otras regiones del mundo es fundamental, tanto o más aún que la ecología.

El Dr. Julián Salas dice al referirse a la formación académica que “se conforma a partir de fenómenos observados en países desarrollados que cuantitativamente constituyen el “caso particular”, por lo que resulta intrínsecamente inaplicable al “caso general”, si realmente lo que se pretende es paliar necesidades que son preponderantes en países subdesarrollados”.

La sostenibilidad y su implicación en la formación y los foros de debate, para Latinoamérica tiene esta connotación fundamental lo social y sus carencias. La arquitectura y la construcción es uno de los rubros más importantes de la economía, pero no debe entenderse únicamente como la gran empresa de construcción que muchas veces es la que no le importa la destrucción del planeta ni la pobreza de la gente, y

que solo busca el enriquecimiento de pocas personas, debe por el contrario ser la que de fuentes de trabajo digno, que es quizás lo que más necesita el la gente de los países, que no siempre están en vías de desarrollo.

No se puede entonces aplicar directamente una herramienta internacional ni los mismos conceptos que responden a intereses ajenos para evaluar la arquitectura en cualquier parte del mundo. Es obligatorio plantear una herramienta para países del tercer mundo, además una herramienta sin ánimo de lucro, y si con ánimo de construir una sociedad limpia, empezando por limpiar la miseria.

Esto ha motivado el proyecto de investigación e indicadores para evaluar la sostenibilidad en países emergentes que se está desarrollando entre equipos técnicos de la Universidad de Cuenca y la Universidad Politécnica de Madrid.

“Desde el año 2000, el número de métodos para la evaluación medioambiental de edificios en el mundo se ha multiplicado considerablemente, BREEAM (BRE Environmental Assessment Método) fue el primer sistema (aparecido en 1990) que ofreció un método de etiquetado de edificios aunque LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) es el de mayor implementación en el

vivencias de un país diferente: “si seguimos los mismos caminos no esperemos resultados mejores” (A. Einstein).

Por esto la metodología sigue los pasos:

a.- Visitar y conocer desde el punto de vista de la sostenibilidad arquitectónica las diferentes regiones climas y culturas.

b.- Proponer los aspectos que deben ser parte de la evaluación de la sostenibilidad de la arquitectura, y en este momento si confrontar con lo que proponen las herramientas internacionales, y si fuera el caso complementar aspectos que se considere pertinente si los hubiera.

c.- aplicar la herramienta propuesta a varios casos nacionales y mundiales e irla perfeccionando.

A. Viajes y vivencias referenciales en Ecuador

El resumen de los viajes efectuados es presentado en la Tabla I. En cada viaje se va probando y perfeccionando la herramienta en desarrollo.

Del primer viaje una de las connotaciones nuevas, es la de que el confort no son frías cifras técnicas sino que tiene una gran dosis de personal y cultural, por ejemplo el ecuatoriano tolera por lo menos 2 grados de temperatura en más o menos

TABLA I
RESUMEN DE LAS VIAJES EFECTUADOS

Evento y Fecha	Destino	Ciudades
Seminario la sostenibilidad, 2013.	SIERRA SUR, COSTA CENTRO	Cajas Guayaquil, Montañita, Salinas. Confort diferente casa sana
Seminario nuestra sostenibilidad, 2014.	SIERRA CENTRO, ORIENTE TAMBO	Cañar, Chimborazo, Baños, Puyo, Macas, cola de San Pablo, Paute Cuenca
Reflexiones los aspectos Plus, 2015.	SIERRA NORTE, COSTA NORTE	Quito, Mitad del Mundo, Same, Atacames, Casa Blanca Esmeraldas
Exposición en Sevilla 2015 congreso de sostenibilidad	ESPAÑA GRECIA ITALIA	Granada Córdoba, Sevilla, Florencia, Pisa

mercado de grandes edificios” (Macías & Navarro, 2010).

Los países emergentes o más o bien pobres, pues no siempre están emergiendo, merecen una comprensión diferente de los aspectos más importantes para sus problemas, y con un peso correspondiente a su realidad y necesidades. Y por otra parte la pobreza eventualmente ataca también a otros países, por lo cual estos aspectos tienen su grado de universalidad.

II. OBJETIVO Y METODOLOGÍA

Producir una herramienta y aspectos, que no sean la adaptación del esquema ni contenidos de ninguna de las herramientas internacionales más conocidas, sino más bien una propuesta refrendada por el conocimiento, los viajes y

sin usas medios de climatización. De aquí se plantea que a más de las cifras es conveniente encuestar a los usuarios sobre su confort en la arquitectura que estemos certificando o evaluando.

Del segundo viaje una de las observaciones más importantes es que la arquitectura de influencia moderna al aplicarse indistintamente en los climas más cálidos húmedos y secos así como en los páramos, no se adapta suficientemente bien a todos, teniendo problemas de humedad en los cálidos húmedos y de frío en los páramos al punto de ser perjudicial para la salud de los usuarios, y que en cambio las arquitecturas históricas y ancestrales de cada lugar se adaptan bastante mejor a cada contexto y por tanto son un ejemplo a seguir y se debe premiar su uso.

Los viajes tercero y cuarto han tocado el tema de evaluar la belleza y los hitos.

TABLA II
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS URBANÍSTICOS

Numero	Sub aspecto	Puntaje máximo ponderado	Porcentaje
1	Materiales mínimos aceptables	50	3,57
2	Disminuir el déficit de vivienda	100	7,14
3	Disponibilidad de servicios	40	2,86
4	Recurso bioclimáticos constructivos y uso de estrategias pasivas	150	10,71
5	Patologías constructivas	200	14,29
6	Gestión y reciclaje de residuos de la construcción	10	0,71
7	Uso de madera con sello verde	10	0,71
8	Materiales nocivos y sanos	30	2,14
9	Huella ecológica de materiales	10	0,71
10	Accesibilidad a transporte público	20	1,43
11	Reutilización de la estructura	20	1,43
12	Crea fuentes de trabajo	50	3,57
13	Espacios abiertos en interiores	50	3,57
14	Cercanías de servicios	100	7,14
15	Entorno	100	7,14
16	Vistas	20	20,00
17	Iluminación externa	10	0,71
Total		970	87,86

TABLA III
ASPECTOS DE HABITABILIDAD

Numero	Sub aspecto	Puntaje máximo ponderado	Porcentaje
1	Casa sana	20	1,43
2	Confort: auditivo, climático, sociológico	20	1,43
3	Sintaxis	30	2,14
Total		70	5,00

TABLA IV
ASPECTOS PLUS

Numero	Sub aspecto	Puntaje máximo ponderado	Porcentaje
1	Estética	80	5,71
2	Crea hitos de algún nivel	30	2,14
3	Contribución conservación de la identidad	30	2,14
4	Conservación de patrimonio	30	2,14
5	Incorpora creatividad arte, artesanía, etc.	20	1,43
Total		190	13,57

La pirámide de las necesidades humanas que ha sido comentada por varias fuentes en su parte alta, muestra entre las necesidades a satisfacer también las emocionales, las artísticas. Y es que el mundo más allá de la pobreza y la riqueza económica, valora la belleza aprecia la emoción y lo espiritual.

El tema de la belleza inherente a la arquitectura siempre ha sido eludido, aunque en realidad es uno de los factores que inconscientemente hace que valoremos la arquitectura.

En alguna medida mencionan Plácido González y Carlos García de la universidad de Sevilla España, denominado Arquitectura Contemporánea en la ciudad Histórica.

TABLA V
ASPECTOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Numero	Sub aspecto	Puntaje máximo ponderado	Porcentaje
1	Consumo de agua	20	1,43
2	Consumo de gas (glp)	50	3,57
3	Consumo de combustible	50	3,57
4	Consumo eléctrico	50	3,57
Total		170	12,14

Si bien es de apreciación subjetiva, existen métodos subjetivos para su evaluación y han sido tocados y aplicados con más detenimiento en la segunda parte de este trabajo.

Por otra parte muchos países tienen ciudades patrimonio reconocidas por la Unesco, cuya valoración y respeto debe premiarse como parte de una herramienta adecuada, algunas lo hacen; la creatividad y la innovación de la misma manera, así como el aprendizaje de los saberes bioclimáticos ancestrales y el rescate de la identidad.

El proyecto de investigación Indicadores para evaluar la sostenibilidad de la arquitectura en países emergentes, ha realizado foros de discusión de sus técnicos, y un seminario denominado la evaluación de la sostenibilidad en Países emergentes, que entre otras cosas recibió aportes de discusiones debates y mesas redondas.

Así ha ido construyendo criterios y propuesta de pesos que el autor de este artículo y director del proyecto propone en el siguiente cuadro como primera instancia.

B. Primera propuesta

En las tablas II a V, se darán a conocer las primeras propuestas con respecto a los aspectos constructivos urbanísticos, aspectos de habitabilidad, aspectos plus y aspectos de consume energético. En las mismas que se colocarán puntajes máximos y porcentajes.

La propuesta en desarrollo se confrontado en este nivel con los listados de Categorías y Criterios de las principales herramientas internacionales para determinar si hay alguna categoría o criterio que pueda ser útil y que no haya sido considerada, y principalmente se han detectado aspectos que no han sido considerados con la suficiente presencia, y que han sido incorporados en la herramienta presente.

A continuación se adjunta la imagen de la tabla de comparación que ha permitido establecer la primera propuesta que se ha mostrado aquí (Fig. 2).

C. El tratamiento de la evaluación de los aspectos subjetivos

De aquí se desprende que hay aspectos objetivos cuyo tratamiento es constatar técnicamente la realidad, Pero existen algunos aspectos que son subjetivos pero muy importantes.

Por puesto para la evaluación de los aspectos subjetivos, el proyecto ha seguido los métodos su especializados para estos temas como el de “Expertos” o “informantes Calificados” y el “DElfi”, según los cuales ha elaborado las fichas para dicha evaluación y los ha probado en varios ejemplos nacionales e internacionales.

Esto por si solo es de gran importancia pues se ha evaluado poco, y la presencia de la estética los hitos y los demas factores hacen que las ciudades que los poseen, tengran turismo, mayor moviviento economico, y lo que es más importante, apropiacion de sus habitantes.

III. CONCLUSIONES GENERALES Y PROYECCIONES FUTURAS

Un País pobre es muy diferente a los países industrializados, por sus intereses, por su cultura, por su consumo energético y necesita considerandos diferentes para su sostenibilidad.

La herramienta para países emergentes debe tener por lo menos dos condiciones nuevas:

- Tener en su contenido los aspectos de importancia planetaria ecológica, pero también valorar los aportes a la solución de las carencias sociales.
- Las herramientas en el mundo en general deben comenzar a considerar aspectos no siempre considerados como la estética, los hitos, el arte, etc. para los cuales cuando se requiere se aplican técnicas de apreciación para aspectos subjetivos.
- Por supuesto, siempre quedan procesos de prueba y rectificación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Denis Abad (niss_karo@hotmail.com) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca, Ecuador; Celia Ríos (celi199225@hotmail.com) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca, Ecuador; Daniel Lozano (gero_daniel@hotmail.com) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca, Ecuador y Verónica Árbito (verito.arbito@hotmail.com) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca, Ecuador su apoyo y colaboración en la realización de este trabajo.

RELATIONAL MATRIX OF ASPECTS CONSIDERED AND THEIR WEIGHT FOR EMERGING AND DEVELOPED COUNTRIES									
Aspects to be considered in the proposed tool	Considered in other tools			Importance or weight weighted relative		PESO PONDERADO PROPUESTO PARA HOY	aspecto	objetivo	subjetivo
	Much	little	almost nothing	poor countries	rich countries				
SOCIAL ASPECTS lacks and social deficits									
Contribution to reduce the housing deficit									
Creation of national sources of work, in materials, constructive system and use									
Stimulate the economy to produce work and income for the poorer classes									
Availability of basic services, potable water, electric light, convenient sewage treatment									
Avoid risks of disasters									
Good condition of the facilities									
Minimal material, non-toxic, but according to the cultures, climate and use									
Innovation with good results									
Good condition of the building									
Climate comfort, luminous, auditory, others, but according to the cultures									
each culture (2 hab per room does not in any culture)									
healthy House that does not cause disease									
SYNTAX OR ASPECTS OF FUNCTIONAL QUALITY									
Well-being of their occupants									
Accessibility and inclusion of all									
QUALITY OF CONTEXT									
Green spaces. Special value for the native landscape									
Trade, sport, Osio, education, health									
Availability of transport									
ASPECTS OF ENERGY CONSUMPTION									
Uses of bioclimatic systems, orientation, vegetation, ventilation, walls trombe in accordance with the climate									
learning of ancient cultures									
green roofs									
Uses of energies renobalbles wind, solar heating, solar photovoltaics, other									
public transport, and bikes									
Trails pedestrians covered from rain and sun									
innovación									
Real consumption of LPG, electricity, water, Waste of energy									
Management of the building, manual of use recycling and waste materials management not so common in emerging Paice									
Environmental impact study approved									
ASPECTS RELATED TO THE EMOTION									
estetics									
This is milestone									
Conservation or rescue of heritage									
Conservation of the identity and culture									
Arts and crafts including									
<p>The social aspects are important for the emerging countries and least developed countries RUNA, Human Beens, lo social</p> <p>The energy consumption to the contrary are very important for the developed countries and less for the emerging countries since they are not producers of carbon footprint LLACTA, Landscape,</p> <p>Aspects plus are important today for all and have not been sufficiently treated SUMAC, emotion, emosion</p>									

Fig. 2. Tabla de comparación.

REFERENCIAS

- Barbier, E. B. 2010. Poverty, development, and environment. In *Environment and Development Economics*, 15(Special Issue 06): 635–660. doi:10.1017/S1355770X1000032X.
- Ghosh, N. K., & Blackhurst, M. 2014. Energy savings and the rebound effect with multiple energy services and efficiency correlation. In *Ecological Economics* : 105, 55–66. doi:10.1016/j.ecolecon.2014.05.002.
- Ihlen, Ø. 2009. Business and Climate Change: The Climate Response of the World's 30 Largest Corporations. In *Environmental Communication: A Journal of Nature and Culture*, 3(2) : 244–262. doi:10.1080/17524030902916632.
- Lamela, A. 2005. La Sostenibilidad, Un reto global inaludible. In *Informes de la Construcción*, 11.
- Macías, M., & Navarro, J. G. 2010. Metodología y herramienta verde para la evaluación de la sostenibilidad en edificios. In *Informes de la Construcción*, 14.
- Pérez, M. V. 2010. Recursos Naturales del Ecuador. Quito.
- Satterthwaite, D. 2009. The implications of population growth and urbanization for climate change. In *Environment and Urbanization*, 21(2): 545–567. doi:10.1177/0956247809344361.