

XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-695-8104-9

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Evaluación de la sostenibilidad ambiental de los modelos urbanísticos denominados ecociudades como método docente en la titulación grado en arquitectura

E. Mínguez Martínez

*Escuela Politécnica Superior. Dpto. de Edificación y Urbanismo
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

La presente comunicación tiene por objeto presentar el trabajo desarrollado bajo formato taller entre los alumnos y el profesor de la asignatura de Urbanística 3 de la titulación Grado en Arquitectura de la Universidad de Alicante (UA). El estudio y aplicación de un conjunto de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y en especial los referidos a la ciudad de Sevilla por parte de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona ha permitido al alumnado conocer unas herramientas con las que evaluar entornos urbanos bajo criterios relacionados con: la morfología urbana, la movilidad, la riqueza del espacio público, la complejidad, el metabolismo urbano, el aumento de biodiversidad, la cohesión social, ... Como estrategia de trabajo: se analizan pormenorizadamente los modelos urbanísticos denominados ECOBARRIOS como realidad urbana donde se ha planteado un urbanismo basado en criterios sostenibles que persigue la eficiencia, la equidad y la habitabilidad y aplicamos los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental como herramienta de análisis para comprobar si las Ecociudades y los Ecobarrios planteados son verdaderamente compactos, complejos, eficientes además de fomentar una estabilidad social, lo que nos permitirá reconocer el verdadero alcance sostenible de cada una de las denominadas ECOCIUDADES.

Palabras clave: indicadores, urbanismo ecológico, ecociudades, habitabilidad.

1. Introducción

El trabajo que se presenta es el planteamiento docente de la asignatura de Urbanística 3 de la titulación Grado en Arquitectura de la Universidad de Alicante (UA). Es una asignatura cuatrimestral desarrollada en el 2º cuatrimestre.

A lo largo del curso se facilita al alumnado una documentación teórica donde entre otros temas se estudia con fines absolutamente prácticos:

- El Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental.
- Diferencias entre la ciudad compacta y la ciudad dispersa.
- Los modelos urbanísticos sostenibles, eficientes, denominados Ecobarrios o Ecociudades.

Toda esta documentación sirve de soporte teórico para la materialización de un Ecobarrio en la ciudad de Elche.

2. Metodología

2.1 Objeto del trabajo.

Analizaremos las características fundamentales de los denominados Ecobarrios a través de un Sistema de Indicadores, lo que nos permitirá comprobar si son verdaderamente compactos, complejos, eficientes, etc, trasladando la experiencia adquirida a unas nuevas áreas de territorio (apenas construidas) donde desarrollaremos de forma pormenorizada un sector de uso preferentemente residencial, para materializarlo en Ecobarrio.

2.2. Herramientas de trabajo

La herramienta de trabajo para evaluar la sostenibilidad de los Ecobarrios ha sido el Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental elaborado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona para la ciudad de Sevilla (Rueda, 2007).

La visión global comparativa de este Sistema de Indicadores nos permite tener una visión holística de los mismos y su aplicación a los Ecobarrios estudiados para conocer realmente el alcance de eficiencia de los mismos independientemente de su denominación en los distintos manuales.

2.2.1 Los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental objeto de estudio y aplicación al ámbito de trabajo han sido:

1. Indicadores relacionados con la MORFOLOGÍA URBANA
 - 1.1. Densidad edificatoria.
 - 1.2. Compacidad absoluta.
 - 1.3. Compacidad corregida.
2. Indicadores relacionados con el ESPACIO PÚBLICO Y LA MOVILIDAD.
 - 2.1. Viario público para el tráfico del automóvil de paso y del transporte público de superficie.
 - 2.2. Viario público para el peatón y otros usos del espacio público.
 - 2.3. Dotación de árboles para la proyección vertical de sombra en suelo.
 - 2.4. Accesibilidad a paradas de la red de transporte público de superficie: Red segregada.
 - 2.5. Accesibilidad a la red de bicicletas: Red segregada.
3. Indicadores relacionados con LA COMPLEJIDAD.
 - 3.1. El reparto entre actividad y residencia.
 - 3.2. La proporción de actividades densas en conocimiento. Actividades @.
4. Indicadores relacionados con el METABOLISMO URBANO.
 - 4.1. Minimización de los sistemas de recogida de los residuos urbanos en el espacio público y proximidad del usuario al sistema de recogida.
 - 4.2. Uso de materiales reutilizables, reciclados y renovables en obras.
5. Indicadores relacionados con el aumento de la BIODIVERSIDAD.
 - 5.1. Acceso a los ciudadanos a espacios verdes.
 - 5.2. Índice de permeabilidad.
 - 5.3. Dotación de árboles en el espacio público.
 - 5.4. Corredores verdes.
 - 5.5. Una segunda capa de biodiversidad en altura: las cubiertas verdes.
6. Indicadores relacionados con la COHESIÓN SOCIAL.
 - 6.1. Acceso a equipamientos y servicios básicos.

El ejercicio proponía la aplicación de los Indicadores enumerados, a cada una de las zonas asignadas.

2.2.2 Ecobarrios

Vivimos en un mundo urbanizado, en el que cada día se pierden especies, suelos y capacidad de regenerar los materiales usados.

La urbanización supone:

- la destrucción del suelo fértil,
- la ruptura entre el suelo y la atmósfera,
- el traslado de los cursos de agua,
- la impermeabilización de los suelos,
- el vertido de residuos que saturan la capacidad del ecosistema para reciclarlos

Hay que apostar por una construcción que se acople a los ciclos, en la que no aplastaremos el suelo y sus ciclos, buscando la articulación de los mismos, reduciendo el impacto de lo que construimos y creando espacios más acordes con las necesidades de quienes los habitan.

En la asignatura de Urbanismo 3 de Grado en Arquitectura hemos analizado los **parámetros ecourbanísticos** de los denominados Ecobarrios.

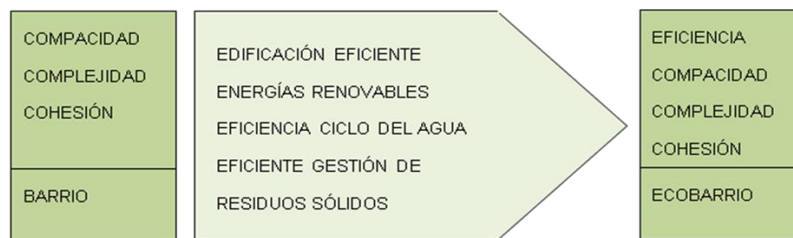
Conscientes de la falta de rumbo de las líneas directrices del urbanismo en las últimas décadas, la mayoría de los países centroeuropeos y nórdicos han emprendido estrategias para definir como integrar los necesarios criterios medioambientales y sociales en la forma de construir la ciudad, alejándose de los problemas de los desarrollos urbanos como:

- la disposición de tejidos de muy baja densidad,
- el despilfarro de energía, agua, suelo y otros recursos,
- la construcción basada en productos no duraderos ni reciclables,
- espacios públicos definidos por la circulación o el estacionamiento de vehículos,
- el comercio, la actividad económica o el ocio concentrados en macroinstalaciones extramuros, planteando **modelos donde prima la ciudad compacta, con mezcla de usos y abundantes espacios libres y verdes de calidad.**

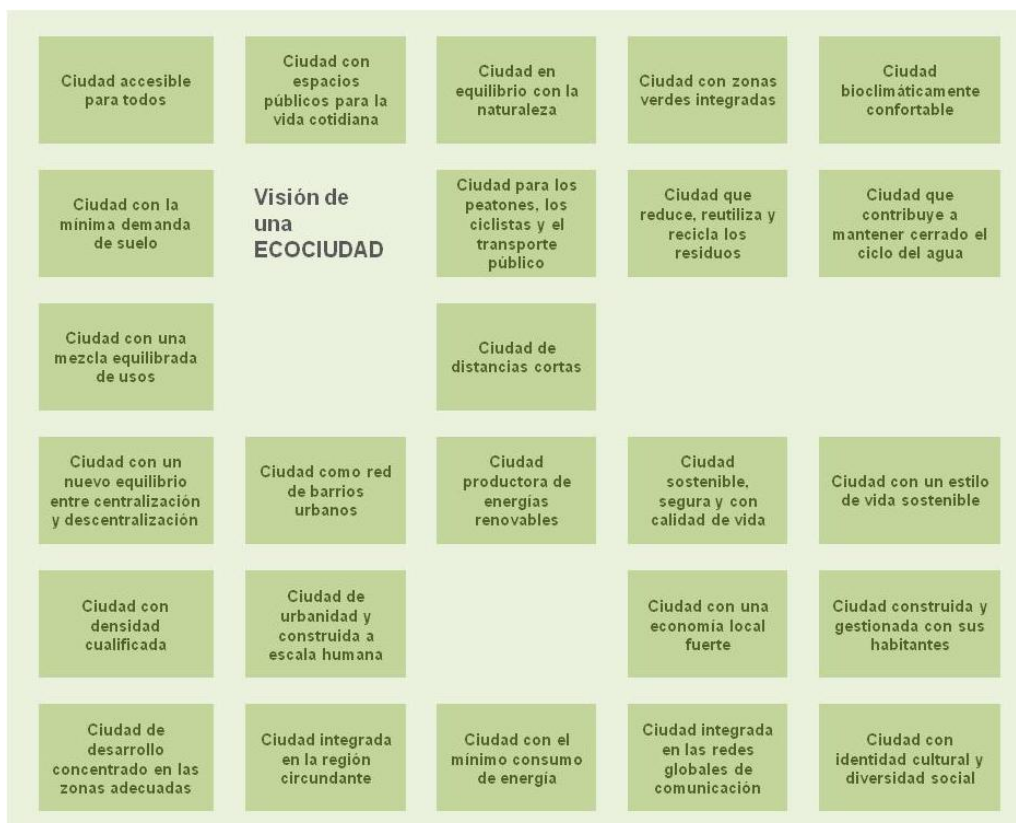
El soporte teórico facilitado en el Curso, permite al alumno poder evaluar la sostenibilidad o no de los denominados Ecobarrios, así como adquirir las herramientas necesarias para ordenar un pequeño sector.

Salvador Rueda en el libro “Ecobarrios en Europa” define un Ecobarrio como una realidad urbana donde se dan las características propias del barrio tradicional, como la densidad, la integración en su contexto, la primacía del espacio público como lugar de

encuentro y participación colectiva, las dimensiones para que pueda ser recorrido a pie, la multiplicidad de gentes y de usos, es decir, el conjunto de las 3C (Compacidad, Complejidad y Cohesión Social), al que se incorpora el aprovechamiento de los recursos naturales: gestión integral del ciclo del agua, empleo de materiales adecuados, obtención de energía eléctrica gracias a energías renovables (solar térmica y fotovoltaica), lo que ha denominado (Eficiencia), concepto que refleja el siguiente esquema (Higueras, 2009).



Definición de Ecobarrio



Visión de una ecociudad. Fuente: Proyecto Ecocity (Gaffron, Huisman, Skala, 2008)

Experiencias de Eco barrios en Europa:

Alemania toma el liderazgo en muchos aspectos, tanto en la industria de las energías alternativas como en la de construcción sostenible. Tal es el caso del **Barrio de Kronsberg**, la ciudad universitaria de **Tubingen** o el **Barrio de Vauban**, donde la iniciativa ciudadana cristaliza en un barrio consolidado con un compromiso ambiental y social.

En **Holanda**, destacamos el **Barrio de Ecolonia**, dirigido por Lucien Kroll, o **Eco-Amsterdam**, destacando el planteamiento de espacios públicos apoyados en el fuerte uso de la bicicleta y el tren como modos de transporte cotidiano en la zonas urbanas holandesas.

En Finlandia, el **Plan de Viikki**, en **Suecia** se continua con la tradición de barrios de mezcla de usos y prioridad a los modos no motorizados, destacando la **zona portuaria de Malmö** y el barrio de **Hammarby Sjostad** en Estocolmo.

Y en la ciudad de Linz, **Austria**, el **Ecobarrio Solar** con objetivos más vinculados a la eficacia energética que a un planteamiento integrado y complejo.

Experiencias de Eco barrios en España:

Destacamos el **Ecobarrio de Valdespartera**, el **Ecobarrio de Logroño**, el **Ecobarrio de Sarriguren**, **Plata y Castañar** y el **Ecobarrio de Figueres** donde se introducen características que reflejan la idea de Eco barrio como: compacidad, mezcla y flexibilidad de usos, integración de la naturaleza en el espacio urbano, consideración de espacio público como escenario privilegiado de la vida ciudadana, edificación bioclimática, movilidad sostenible, integración de las energías renovables y gestión de la demanda de los flujos metabólicos.

Los principios básicos para el desarrollo de los Eco barrios podríamos resumirlos en:

1. Integración

Se han de adaptar a la trama urbana existente y a los espacios naturales de su entorno. Deben ser una pauta para la transformación de la ciudad existente.

2. Responsabilidad social

El Eco barrio aporta la responsabilidad ecológica y garantiza la calidad urbana a través de tres condiciones básicas:

- libertad individual,
- libertad social,
- libertad ecológica.

3. Diversidad

El Ecobarrio debe ser una parte activa de la ciudad. Ha de aumentar la variedad de actividades. No ha de ser un “barrio dormitorio”. Ha de crear empleos como comercio, oficinas, talleres artesanales, ...

Variedad tipológica, espacios públicos diversos donde tienen lugar eventos y acontecimientos como (fiestas populares, espectáculos culturales al aire libre, mercadillos, juegos, ...)

Los equipamientos se han de integrar en los espacios libres, centros dedicados a temas ambientales, ...

4. Naturaleza Urbana

El verdadero reto del Ecobarrio es el de integrarse con la naturaleza de forma que altere lo menos posible sus ciclos. No se trata de incluir naturaleza simbólica ni fragmentos de ella, se trata de comprenderla y hacer que nuestro barrio se acomode de la mejor forma posible a ella.

- Se adapta a la topografía,
- Incluye el arbolado existente,
- Crea senderos peatonales,
- Incorpora huertos ecológicos,
- Favorece la permeabilidad del suelo.

5. Movilidad

La estructura viaria del Ecobarrio debe de reducir los recorridos motorizados por las ventajas que aporta para conseguir una propuesta sostenible.

- Transporte público
- Un barrio para caminar. El diseño de la estructura urbana del Ecobarrio se basará en crear un entorno peatonal, permitiendo que la mayoría de los viajes diarios (comprar, ir al colegio, al médico, a practicar deporte, a la biblioteca, etc) puedan realizarse caminando, aportando vitalidad al ejercicio público.
- Aparcamiento fuera de la calle. El Ecobarrio se diseña con una cantidad reducida de aparcamientos, concentrados en unos pocos lugares, periféricos, con el fin de desincentivar su uso y restar tráfico al interior del barrio.

6. Construcción sostenible

La energía y los materiales utilizados en la construcción del Ecobarrio se dedican a mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Factores a considerar:

- Orientación y forma: la elección de la volumetría de los edificios debe buscar una relación equilibrada entre el factor de forma (relación volumen total / superficie paramentos en contacto con el exterior) y su apertura a sur para conseguir energía a través de la radiación solar.
- Reducción de la superficie bajo rasante.
- Reutilización de los materiales: diseñar edificios con materiales que permitan su reutilización.
- Materiales y mano de obra locales.

7. Metabolismo Urbano

Una de las innovaciones conceptuales del Ecobarrio, es su consideración como una unidad funcional en el consumo, reutilización, regeneración y reciclaje de recursos y energía.

- Consumo de agua: Necesario reducir su demanda. En el Ecobarrio se utilizan aguas regeneradas para los siguientes usos:
 - o descarga de aparatos sanitarios,
 - o riego de jardines,
 - o baldeo de calles,
 - o sistemas contra incendios
 - o lavado industrial de vehículos y
 - o riego de cultivos de huertos urbanos.

El agua regenerada procederá principalmente del agua residual depurada y del agua de lluvia captada por las cubiertas.

3. Resultados

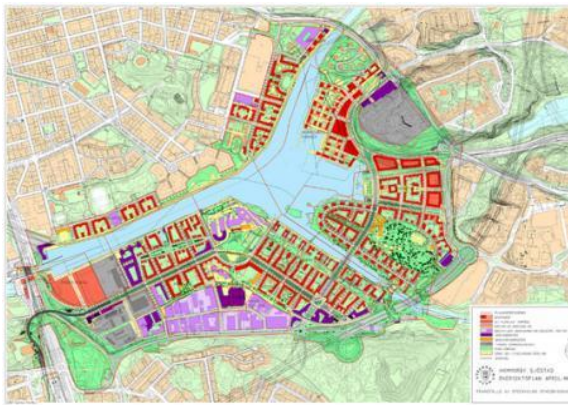
Contrastando los datos generales de los Ecobarrios con el Sistema de Indicadores (Rueda, 2012) estudiados podemos señalar:

Ecobarrio Hammarby Sjostad. Estocolmo. Suecia

Es una de las ordenaciones que abarca casi la totalidad de los Indicadores y que mejor representa la etiqueta de Ecobarrio, creando un sistema exportable de reciclado y ahorro de energía, buscando la autosuficiencia urbana denominado “modelo Hammarby”.

Sin embargo:

- la variedad de usos solamente se produce en los bloques recayentes en la arteria principal,
- existe una gran homogeneidad social,
- excesiva proliferación de espacios libres,
- las plazas de aparcamiento previstas de 0,3 por vivienda se aumentaron a 0,7.

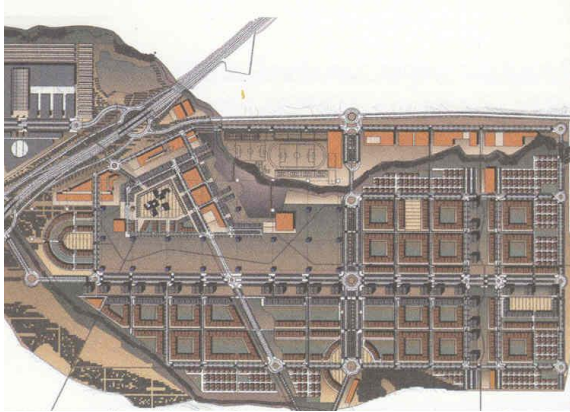


Ecobarrio Hammarby Sjostad. Estocolmo. Suecia

Ecobarrio de Sarriguren. Navarra. España.

La propuesta hace hincapié en los Indicadores relacionados con el Metabolismo Urbano (ahorro de energía, sistema de recogida de residuos sólidos urbanos, ...), en los relacionados con (espacios verdes, dotación de arbolado, corredores verdes, reserva de espacio libre público e interiores de manzana, ...).

Sin embargo no alcanza el Indicador de densidad edificatoria (35 viv/Ha). El mayor inconveniente que presenta el conjunto proyectado es la hegemonía del coche y la poca frecuencia de líneas de transporte colectivo.



Ecobarrio de Sarriguren. Navarra. España

Ecociudad de Valdespartera. Zaragoza. España.

No podemos hablar de que sea un barrio compacto. El diseño de la red viaria no favorece el contacto entre las distintas partes funcionales, sino que las separa. El tejido urbano está delimitado por usos y no se da la complejidad necesaria. No existe mezclas de tipologías.



Ecociudad de Valdespartera. Zaragoza. España.

Ciudad Solar. Linz. Austria.

La densidad obtenida es relativamente baja, ocasionada por la poca altura del conjunto.



Ciudad Solar. Linz. Austria.

En la siguiente tabla, podemos contrastar los parámetros ecourbanísticos analizados de los Eco barrios más conocidos y que son referencia en el Urbanismo Ecológico.

Ecobarrio	Ámbito	Habitantes	Viviendas	Densidad edificatoria	Vivienda social (VPO)	Zonas verdes públicas	Aparcamiento o esp. público	Transporte público	Carril Bici	Altura variable	Alturas
Buena Vista	400 Ha									3m. - 37 m.	1 - 13
Ciudad Solar	60 Ha	3.200	1.300	22 viv / Ha				Sí	Sí	7m. - 13m.	2 - 4
Coto de Macairena	256 Ha		2.500	10 viv / Ha		Verde:38,8 Ha		Sí	Sí		
Dongtan	8.400 Ha	500.000	200.000	125 viv / Ha		5.460 Ha (65%)		Sí	Sí	< 22 m.	<7
Dongtan (desarrollo)	634 Ha	80.000		75 viv/Ha				Sí	Sí	13 m - 22 m.	4 - 7
Grand Paris	63 Ha		5.000	79 viv / Ha				Sí	Sí		
GWL	6 Ha		600	100 viv / Ha	Sí			Sí	Sí	13m. - 28 m.	4 - 9
Hammarby Sjöstad	204 Ha	25.000	11.000	54 viv / Ha	0%		7.700 plazas (0,7 plz/viv)	Sí	Sí	16 m. - 25 m.	5 - 8
Kronsberg	70 Ha	7.500	3.000	43 viv / Ha	50%	13,3 Ha (19%)	6.000 plazas (1 plz / viv)	Sí	Sí	10 m. - 16 m.	3 - 5
Lingang New City	7.400 Ha	800.000		34 viv / Ha				Sí		13 m. - 37 m.	4 - 13
Masdar	580 Ha	50.000		150 viv / Ha	0%		Perimetrales	Sí	No	< 16 m.	<5
Monte Corvo	56 Ha	12.000	2.982	54 viv / Ha	91%	35,9 Ha (60%)		Sí	Sí	10 m. - 28 m.	3 - 9
Parc Bit	140 Ha	5.000		14 viv / Ha			80.000 m2	Sí	Sí	13 m.	4
Plata y Castañar	34 Ha	4.000	2.000	58 viv / Ha	40%	7,6 Ha			Sí	7m. - 43m.	2 - 14
Potsdamer Platz	60 Ha							Sí	Sí	25m. - 85 m.	8 - 28
Sarriguren	150 Ha		5.027	34 viv / Ha	57%	25 Ha		Sí	Sí	7 m. - 25 m.	2 - 8
Shanghái	1.500 Ha	480.000		100 viv / Ha				Sí	Sí	x - 420 m.	x - 88
Valdespartera	243 Ha		9.687	40 viv / Ha	97%	66,7Ha		Sí	Sí	22 m.	7
Valladolid	100 Ha	17.916	5.972	55 viv / Ha	25% - 35%	61 Ha	6.426 plazas	Sí	Sí	25 m. - 112 m.	8 - 32
Vauban	42 Ha	6.000	2.000	48 viv / Ha				Sí	Sí	< 16 m.	<5
Viikki	23 Ha	1.700		23 viv / Ha	35%		Relativo	Sí	Sí	7 m. - 16 m.	2 - 5

Tabla comparativa de Eco barrios. Elaboración propia.

4. Conclusiones.

El Ecobarrio podría ser la realidad urbana donde se desarrollen todas las características mencionadas para lograr un urbanismo basado en criterios sostenibles, que persiga los principios de eficiencia, equidad y variedad, desarrollándose según cuatro ejes fundamentales:

- la compacidad,
- la complejidad,
- la eficiencia y
- la estabilidad social.

Sin embargo desde el análisis pormenorizado de los Ecobarrios a través de los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental, estudiando a fondo si son verdaderamente compactos, complejos, eficientes y que fomentan una estabilidad social para reconocer el verdadero alcance sostenible que hay en cada uno de los modelos analizados, podemos concluir con los datos obtenidos y reflejados en la tabla comparativa que muy pocos lo consiguen.

5. Referencias bibliográficas

GAFFRON, P., HUISMANS G., SKALA, F. (coord). (2008). *Proyecto Ecocity. Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro II. La ecociudad: cómo hacerla realidad*. Bilbao: Bakeaz.

HIGUERAS, E. (2009). *Buenas prácticas en arquitectura y urbanismo para Madrid: criterios bioclimáticos y de eficiencia energética*. Madrid: Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda del Ayuntamiento de Madrid.

RUEDA, S. (dir). (2007). *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Sevilla: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

RUEDA, S. (dir). (2012). *Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano*. Madrid: Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento.