

# 1 Construyendo la ciudad sostenible en el grado de

## 2 Educación Primaria

3 **Nombre Autor Uno**<sup>1,a</sup>, **Escritora Segunda**<sup>2,b</sup> (negrita, 12 pt, debajo del párrafo 0,20 cm)

4 <sup>1</sup>*Dirección completa: Departamento de Ciencias Científicas, Centro de Investigación en Enseñanza No*  
5 *Formal. Ciudad. País.* (cursiva, 12 pt, debajo del párrafo 0 cm)

6 <sup>2</sup>*Dirección completa de la autora segunda* (cursiva, 12 pt, debajo del párrafo 0 cm)

7 <sup>a</sup>*correoautoruno@jejemail.com*, <sup>b</sup>*mailescritora@arrobamail.com* (cursiva azul, 12 pt, debajo del párrafo 0,40 cm)

8 [Recibido en diciembre de 2016, aceptado en enero de 2014] (12 pt, debajo del párrafo 0,40 cm)

9 Los problemas ambientales que está generando la especie humana han llegado a tener un carácter global y estar  
10 interconectados, llegando a la conclusión de que es necesario apostar por un desarrollo sostenible. Una de las  
11 herramientas clave para alcanzar este desarrollo, que no ponga en peligro las necesidades de las futuras  
12 generaciones, es la Educación Ambiental. En este artículo se presenta una experiencia educativa llevada a cabo en  
13 el Grado de Educación Primaria en la que el alumnado ha sido el principal actor de su propio aprendizaje,  
14 planificando y llevando a cabo la elaboración de una maqueta de una ciudad sostenible. Los resultados muestran  
15 un gran interés por parte del alumnado, valorando de forma muy positiva la experiencia y planteándose su  
16 realización en un futuro con alumnado de Educación Primaria. Se trata en definitiva de formar y concienciar a los  
17 docentes del futuro, encargados de educar a la sociedad del mañana.

18 **Palabras clave:** Educación ambiental; medioambiente; desarrollo sostenible; problemáticas ambientales.

### 19 Building the sustainable city in Primary Education

20 The environmental problems that the human species is generating have become global character and be  
21 interconnected, concluding that it is necessary to bet on sustainable development. One of the key tools to achieve  
22 this development, that does not compromise the needs of future generations, is Environmental Education. This  
23 article presents an educational experience carried out in the Primary Education Degree in which students have  
24 been the main actor of their own learning, planning and carrying out the elaboration of a model of a sustainable  
25 city. The results show great interest by the students, valuing in a very positive way the experience and considering  
26 its realization in a future with students of Primary Education. Finally, it is a question of training and educating the  
27 teachers of the future, responsible for educating the tomorrow society.

28 **Keywords:** environmental education, environment, sustainable development, environmental issues.

29 **Para citar este artículo:** Apellidos e iniciales del nombre de los autores (20XX) Título del artículo. Revista Eureka sobre  
30 Enseñanza y Divulgación de las Ciencias xx (x), xxxx. <http://hdl.handle.net/10498/XXXXX> (10 pt, debajo del párrafo 0,20  
31 cm)

### 32 Introducción

33 Con el avance y desarrollo experimentados desde principios del siglo pasado, una gran parte de  
34 la sociedad, especialmente de los países desarrollados, ha visto mejorada su calidad de vida. Así,  
35 podemos constatar como en los últimos años la esperanza de vida ha aumentado, el acceso a la  
36 Educación para la mayoría de ciudadanos es una realidad, podemos disfrutar de un suministro  
37 de electricidad y agua constantes, una gran parte de la población tiene acceso a vehículo  
38 propio... No obstante, todo este desarrollo ha traído aparejado consigo una serie de  
39 consecuencias no tan positivas, tanto de tipo ecológico: aumento de los niveles de  
40 contaminación medioambientales, de deforestación (Salgado 2007), pérdida de biodiversidad  
41 (Delibes y Delibes 2005, WWF 2016)... Como de tipo social: mayor dependencia energética  
42 (Valladolid 2014), diferencias más acentuadas entre los países desarrollados y los que están en  
43 vías de desarrollo. Tal es impacto de nuestra especie sobre el planeta que hemos pasado a una

1 nueva época geológica: el antropoceno (Waters *et al.* 2016), surgida como consecuencia de las  
2 acciones humanas sobre el planeta Tierra.

3 Todo ello ha propiciado, afortunadamente, que desde hace ya algunos años se haya comenzado  
4 a tomar conciencia de toda esta problemática, algo fundamental para empezar a acometer  
5 medidas al respecto. No obstante, aún falta mucho por hacer en ambos sentidos: tanto en el de  
6 la mayor concienciación de la sociedad, como en el de la implementación de medidas eficaces a  
7 este respecto. En este sentido, los distintos gobiernos de los diferentes países tienen su cuota de  
8 responsabilidad, si bien, no el cien por cien de ésta. Es un deber moral de cada ciudadano y de  
9 múltiples instituciones contribuir eficazmente con sus actuaciones a la solución de esta  
10 problemática. Se trataría, en definitiva, de que todos y cada uno de nosotros contribuyéramos  
11 con nuestras acciones, por insignificantes que parezcan, a un desarrollo sostenible (Vilches *et al.*  
12 2008).

13 En esta tarea en la que todos tenemos responsabilidad en la promoción de un desarrollo  
14 sostenible, la comunidad educativa tiene mucho que decir. Además, así lo establecen las  
15 normativas educativas. Si observamos la legislación educativa vigente en España, podemos  
16 encontrar múltiples alusiones hacia el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad, desde las  
17 etapas más tempranas hasta el Bachillerato. Comenzando por la Educación Infantil, en la  
18 legislación pertinente (RD 1630/2006) se señala expresamente la adquisición por parte de  
19 discentes del conocimiento, cuidado y respeto por el medio natural y su diversidad y la  
20 vinculación afectiva al mismo. Igualmente se promulga el respeto y aprecio por otras razas y  
21 culturas. Por otro lado, en lo que respecta a etapas posteriores, en los respectivos textos legales  
22 de la Educación Primaria (RD 126/2014), y la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato  
23 (RD 1105/2014), se menciona de manera explícita qué elementos curriculares relacionados con  
24 el desarrollo sostenible y el medio ambiente o los riesgos de explotación, deben incorporarse  
25 transversalmente en el currículo. Asimismo, el mismo concepto de desarrollo sostenible aparece  
26 explícitamente recogido en el currículo de asignaturas troncales de Educación Primaria como  
27 Ciencias de la Naturaleza o Ciencias Sociales, y en múltiples asignaturas de la ESO y el  
28 Bachillerato: Biología y Geología (4º de ESO), Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional (4º  
29 de ESO), Economía (4º de ESO y 1º de Bachillerato), Física y Química (2º y 3º de ESO),  
30 Geografía e Historia (1er ciclo de ESO), Geografía (2º de Bachillerato), Geología (2º de  
31 Bachillerato), Tecnología (4º de ESO) o Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (2º de  
32 Bachillerato). En definitiva, como puede observarse, es enorme la implicación que debe tener la  
33 comunidad educativa hacia una Educación Ambiental de la sociedad, en la línea de lo que se  
34 mencionaba anteriormente, si bien es cierto que la comunidad educativa no es la única  
35 institución que debe implicarse en este cometido.

36 Hay que tener en cuenta que nuestra sociedad es cada vez más urbana, se espera que en 35 años  
37 vivan en las ciudades dos de cada tres personas (UNFPA 2011), lo que implica que surjan  
38 problemáticas urbanas con la necesidad de afrontarlas y prevenirlas. Al mismo tiempo indica  
39 que es importante trabajar el entorno urbano, ya que será el más cercano a la mayoría de la  
40 población. En relación a esta temática, en este trabajo se presenta una propuesta didáctica  
41 llevada a cabo en el cuarto curso del Grado en Educación Primaria de la Universidad de XXX,  
42 consistente en la realización a escala de una maqueta de modelo de ciudad sostenible,  
43 observando múltiples factores: uso de energías renovables, transportes limpios y ecológicos,  
44 zonas verdes amplias, contenedores de residuos aptos para el reciclaje... Todo ello con la idea  
45 fundamental de ofrecer al alumnado, futuros docentes de la sociedad del mañana, una visión  
46 global de la problemática cercana, esto es, en entornos urbanos, que deben conocer y de las  
47 medidas que pueden y deben llevarse a cabo en pos de propiciar un desarrollo sostenible. En  
48 definitiva se trata de concienciar y formar a aquéllos que deberán concienciar y formar a la  
49 sociedad del futuro desde sus edades más tempranas.

1 El objetivo de este proyecto es por lo tanto, concienciar al alumnado universitario de las  
2 problemáticas urbanas, de las soluciones a esas problemáticas y que puedan experimentar ellos  
3 mismos una forma de trabajar la sostenibilidad urbana que implique la colaboración y el trabajo  
4 en equipo.

## 5 **Marco teórico**

### 6 **Desarrollo Sostenible y Programa XXI**

7 La preocupación por la sostenibilidad no es algo nuevo. Ya avanzada la segunda mitad del siglo  
8 XX se empezó a tomar conciencia del problema, como se puso de manifiesto en la preocupación  
9 de varios científicos por la pérdida de biodiversidad (WWF 2016). No sería, no obstante, hasta  
10 la década de los años 80 del pasado siglo cuando se acuñara por primera vez el término  
11 *sostenibilidad*, concretamente en 1987, en el llamado *Informe Brundtland* (ONU 1987). En el citado  
12 informe se define desarrollo sostenible como «satisfacer las necesidades de las generaciones  
13 presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro para atender sus  
14 propias necesidades» (ONU 1987). De otra manera, Jiménez (2000), define ese mismo término  
15 como el desarrollo “que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de  
16 generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y el conflicto de racionalidad entre la  
17 lógica del sistema natural y la lógica del sistema económico”.

18 En la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 se propusieron una serie de  
19 medidas para promover el desarrollo sostenible. Se rubricó entonces la Declaración de Río sobre  
20 el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD 1992) y el llamado *Programa XXI*, instrumentos  
21 esenciales en la sostenibilidad. En esta línea, el citado programa insta a los gobiernos locales a  
22 diseñar y ejecutar estrategias de participación por parte de la ciudadanía. Nacen por tanto de  
23 este programa las agendas locales -Agenda 21- (Marbán 2006), herramientas fundamentales en  
24 la implementación de estrategias eficaces para propiciar un desarrollo sostenible a nivel local.

### 25 **Agenda 2030 para el desarrollo sostenible**

26 Naciones Unidas en el año 2015 aprobó la llamada “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”  
27 (ONU 2015). Diversos artículos ya han mostrado diferentes reflexiones acerca de las  
28 posibilidades de la Agenda 2030 (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades  
29 Europeas 2016, Martínez y Martínez 2015, Cantú 2016). Ésta consiste en un plan de acción  
30 encaminado a regir los programas de desarrollo mundiales desde 2016 a 2030. En ella se  
31 plantean una serie de objetivos, en concreto 17, abarcando cuestiones económicas, sociales y  
32 ambientales, fomentando un desarrollo sostenible de los estados. Fundamentalmente se trata,  
33 entre otros propósitos, de acabar con la pobreza y el hambre, combatir desigualdades de todo  
34 tipo, proteger los derechos humanos y garantizar la protección del planeta y de todos los  
35 recursos naturales, en el referido lapso de tiempo. Los 17 objetivos se citan a continuación: 1)  
36 Fin de la pobreza, 2) Hambre cero, 3) Salud y bienestar, 4) Educación y calidad, 5) Igualdad de  
37 género, 6) Agua limpia y saneamiento, 7) Energía asequible y no contaminante, 8) Trabajo  
38 decente y crecimiento económico, 9) Industria, innovación e infraestructura, 10) Reducción de  
39 las desigualdades, 11) Ciudades y comunidades sostenibles, 12) Producción y consumos  
40 responsables, 13) Acción por el clima, 14) Vida submarina, 15) Vida de ecosistemas terrestres,  
41 16) Paz, justicia e instituciones sólidas, 17) Alianzas para lograr los objetivos.

### 42 **Problemas medioambientales en entornos urbanos**

43 Como puede observarse en la relación de objetivos de la Agenda 2030, el número 11 se titula  
44 *Ciudades y comunidades sostenibles*; la importancia de este objetivo estriba en el hecho de que las  
45 ciudades son los sistemas que más impacto causan al planeta. Por ello, las estrategias a seguir se  
46 antojan fundamentales en pos de asegurar un desarrollo sostenible (MAAMA 2012). La Agenda

21 sigue siendo una referencia válida para afrontar retos medioambientales, especialmente aquellos que afectan más directamente a entornos urbanos. Entre los problemas medioambientales de esta índole, se pueden resaltar los siguientes:

- Problemas relacionados con el uso de la energía. En lo que respecta al uso de energía, debe propiciarse el uso de energías renovables, informando, concienciando y asesorando a la ciudadanía sobre ellas. Deben realizarse auditorías energéticas a nivel de término municipal.

- Problemas de generación y gestión de residuos. El aumento de la densidad de población acarrea de manera inseparable una mayor generación de residuos. En consecuencia, resulta fundamental la adopción de buenas prácticas por parte de la ciudadanía, tratando de minimizar la cantidad de residuos y habituándose a eliminar éstos de manera selectiva. En lo que a las administraciones locales les compete, es tarea suya una adecuada gestión de los residuos.

- Problemas relacionados con el uso del agua. Debe ser tarea de las autoridades locales una adecuada distribución del agua y depuración del agua residual. Por otro lado, se debe fomentar entre la ciudadanía un uso eficiente y sostenible de esta.

- Problemas relacionados con el diseño de la ciudad (uso del suelo). La forma en que se usa el suelo da una idea del grado de antropización o naturalización del suelo (Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad). Debe perseguirse un modelo de ciudad compacto, dotado de equipamientos locales y zonas verdes. En el caso de estas últimas es recomendable reservar para ellas un porcentaje mínimo, además de establecer la conexión entre el entorno natural y el construido.

- Edificios sostenibles. En lo que se refiere a la sostenibilidad en la edificación, se pueden destacar principalmente 4 tipos de problemáticas (MAAMA 2012): consecuencias de un aumento incontrolado en la edificación, la ineficiencia en el uso de recursos, la elevada dispersión de las construcciones (lo que repercute en el aumento del uso de vehículo propio) y la rigidez de la oferta de la vivienda.

- Problemas de movilidad sostenible y calidad del aire. El sector del transporte representa un 40% (MAAMA 2012) del consumo total de energía. Dado que la mayor parte del parque automovilístico español está formado de vehículos de combustión (gasolina y diesel), las emisiones de gases de efecto invernadero suponen un problema importante. En lo que al ámbito urbano respecta, el transporte es el responsable del 80% de las emisiones, siendo el 79% de éstas achacables al automóvil. Respecto a los problemas de la calidad del aire, la baja calidad del aire en alguna de las ciudades españolas supone un problema importante, siendo el tráfico rodado el mayor contribuyente a este problema. El óxido de nitrógeno y las partículas menores de 10 micras son los principales agentes químicos tomados en consideración para medir parámetros sobre la calidad del aire, además del ozono.

- Alimentación. Debe fomentarse la agricultura y ganadería sostenibles, en la medida de lo posible, primando el consumo de alimentos de origen cercano.

- Aspectos sociales (concienciación, educación ambiental, participación ciudadana). Resulta evidente pensar que todas las medidas a implementar caerán en saco roto si no existe una concienciación en la sociedad sobre la importancia del desarrollo sostenible y del cuidado y preocupación por el medio ambiente.

## **La ciudad sostenible**

Son múltiples las referencias bibliográficas que podemos encontrar sobre ciudades sostenibles (Vázquez 1998, González 2002, Brunet *et al.* 2005, Tolibar 2016, Salas-Zapata *et al.* 2016). Podríamos definir ciudad sostenible como la ciudad diseñada teniendo en cuenta el impacto ambiental, y en la que sus habitantes están concienciados hacia la minimización del consumo de

1 recursos (tales como la energía, el agua y los alimentos), la disminución en la generación de  
2 residuos y la contaminación del aire o el agua (Register 1987). De otra manera, podríamos decir  
3 que la ciudad sostenible es aquella que, además de tener una conciencia plena sobre la necesidad  
4 de preservar el medioambiente, implementa medidas eficaces y exitosas para combatir  
5 problemas, como los descritos en el apartado anterior, tanto desde el punto de vista de la  
6 ciudadanía, como el de las instituciones. En esta línea, deberían de llevarse a cabo medidas en la  
7 línea de lo expuesto a continuación:

8 - Concienciar fuertemente a la población sobre la importancia de contribuir eficazmente en  
9 favor del desarrollo sostenible, de un consumo responsable de recursos y de una limitación en  
10 la generación de residuos. En este sentido, tratar de legislar, en la medida de lo posible, en pos  
11 del desarrollo sostenible.

12 - Conforme a lo que el desarrollo científico y tecnológico permita, minimizar las energías no  
13 renovables o contaminantes, en favor de las renovables y no contaminantes.

14 - Disminución de la generación de residuos, con medios eficaces para el reciclaje, y con políticas  
15 por parte de la administración de incentivo para fomentar buenas prácticas entre la ciudadanía.

16 - Política responsable y solidaria sobre el uso del agua.

17 - Compactación de las ciudades, evitando la construcción de manera muy dispersa, lo que  
18 propicia una mayor dependencia de vehículos. Construcción de zonas verdes conectadas con el  
19 medio natural.

20 - Edificación de edificios sostenibles y energéticamente inteligentes o eficientes.

21 - Movilidad sostenible, primando el uso de vehículos públicos sobre privados, y con nulas o  
22 bajas emisiones de gases de efecto invernadero (bicicletas o vehículos eléctricos o híbridos en  
23 lugar de vehículos de combustión).

24 - Propiciar la agricultura y ganadería sostenible, además de fomentar entre la población hábitos  
25 de consumo de productos cercanos.

## 26 **Educación para la sostenibilidad**

27 Para fomentar un desarrollo sostenible y una preocupación por el medioambiente en la  
28 ciudadanía es indispensable su concienciación. Para esto, es necesaria una acción educativa  
29 encauzada a tomar conciencia de la importancia del medio ambiente, de las problemáticas  
30 medioambientales y de sus causas, además de desarrollar actitudes, aptitudes y habilidades para  
31 resolver éstas y desarrollar prácticas más sostenibles (Barraza y Castaño 2012). En definitiva, es  
32 necesaria una educación para la sostenibilidad, lo que resulta fundamental en la formación de la  
33 ciudadanía (Novo 2006).

34 Pero es necesario actuar ya, que las nuevas generaciones consigan lo que las anteriores no han  
35 logrado (Orr 2004), esta urgencia ya la advertía David W. Orr en 1995 y lamentablemente sigue  
36 siendo poco estudiada (Maniates 2013). Aunque se ha avanzado y se ha fomentado la inclusión  
37 en los diferentes currículos y en la enseñanza universitaria, en las que se intenta apostar por una  
38 sostenibilización curricular (Barrón *et al.* 2010; Prieto y España 2010, Novo y Murga 2010, Aznar  
39 *et al.* 2011, Jiménez Fontana *et al.* 2015). No obstante, la Educación Ambiental no debería quedar  
40 referida únicamente a la formación reglada (Novo 2005). Estudios donde se constata la baja  
41 percepción de problemáticas medioambientales o una visión de que el comportamiento  
42 respetuoso con el medio ambiente es algo costoso o incómodo apoyan esta afirmación (Díez  
43 2002, Ruíz 2006).

44 Volviendo a la formación reglada, en la literatura pueden encontrarse numerosas experiencias  
45 que abordan la Educación Ambiental en distintas etapas educativas y empleando diferentes

1 estrategias: como la creación de un blog, murales, usando las TIC o mediante elementos de  
2 innovación como la carta de la Tierra (Manzanares *et al.* 2006, Rodríguez y Guerra 2009, Trejo  
3 y Marcano 2013, Hinojosa *et al.* 2014, Franco-Mariscal 2014). Resulta fundamental que el  
4 alumnado comprenda las problemáticas cercanas a su día a día, el impacto de sus acciones, cómo  
5 alcanzar la sostenibilidad, que es algo del presente, no del futuro, es urgente modificar el sistema  
6 actual y ellos debido a su futuro profesional poseen una gran responsabilidad en trabajar esta  
7 temática como eje principal.

## 8 Metodología

9 El proyecto se desarrolló con dos grupos de 4º curso del Grado de Educación Primaria de la  
10 Universidad de XX en la asignatura de Didáctica del Medio Ambiente en Educación Primaria  
11 durante el curso académico 2015-2016. Los grupos estaban formados por 42 y 61 alumnos que  
12 suman un total de 103 alumnos.

13 Para determinar si se alcanzaban los objetivos del proyecto se evaluó el proceso de enseñanza-  
14 aprendizaje del alumnado en distintas fases del trabajo, lo que permitía a su vez mejoras en el  
15 propio desarrollo del proyecto y en su propio proceso de aprendizaje. Se evaluó en primer lugar  
16 (1) un trabajo que tenían que realizar por parejas y posteriormente exponerlo a su grupo de  
17 prácticas (evaluando la capacidad de exposición, de los contenidos y del recurso digital utilizado).  
18 Se valoraba también (2) la asistencia a las distintas sesiones de trabajo. Finalmente se evaluaba  
19 la defensa final del trabajo (evaluando la capacidad de exposición, de los contenidos y del recurso  
20 digital utilizado), así como (3) la maqueta realizada (evaluando la terminación y el diseño acorde  
21 a la teoría).

22 Por otra parte, se le pidió al alumnado tras finalizar el proyecto que realizaran una encuesta  
23 anónima en la que debían expresar su grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones que  
24 se les presentaban, teniendo en cuenta que 1 significaba *Totalmente en desacuerdo* y 5 *Totalmente de*  
25 *acuerdo*.

26 Las afirmaciones eran las siguientes:

- 27 - 1. Me ha resultado complicada la realización de esta práctica.
- 28 - 2. Me ha resultado interesante la realización de este trabajo.
- 29 - 3. He comprendido el objetivo de esta práctica.
- 30 - 4. Esta práctica ha contribuido a aumentar mi interés por las problemáticas ambientales.
- 31 - 5. La actividad me ha resultado útil para el aprendizaje en esta asignatura.
- 32 - 6. He disfrutado realizando este trabajo.
- 33 - 7. No es importante trabajar el medioambiente en Educación Primaria.
- 34 - 8. En mi futura labor docente realizaré esta práctica con mi alumnado de E.P.O.
- 35 - 9. Considero necesaria la utilización de estos recursos didácticos en la docencia.

36 Para la realización de los análisis estadísticos y las gráficas se ha utilizado el programa  
37 STATISTICA 8.0 (Statsoft Inc., Tulsa, Oklahoma, USA).

## 38 Descripción de la experiencia

39 El proyecto se realizó en un mes a lo largo de 5 sesiones prácticas de una hora y media de  
40 duración cada sesión, a lo que habría que añadir el tiempo no lectivo que cada grupo debía  
41 dedicar para la consecución de los objetivos. Cada grupo clase se dividió en tres grupos de

1 trabajo de entre 14 y 21 alumnos por grupo. Las clases teóricas de la asignatura estaban  
2 enfocadas a trabajar las problemáticas ambientales globales más importantes como la  
3 superpoblación, el consumo de recursos naturales, la contaminación, el cambio climático, la  
4 deforestación y la pérdida de biodiversidad mediante actividades, debates, vídeos, etc., pero con  
5 una visión global, por lo que el proyecto de ciudad sostenible se centraba en que el alumnado  
6 trabajara distintas problemáticas y sus soluciones más cercanas a su vida cotidiana.

### 7 **Primer día (Grupo de trabajo)**

8 Se explicó el desarrollo del proyecto y se realizó un breve planteamiento de las problemáticas  
9 urbanas que conocen. Para realizar el proyecto tendrían que ponerse de acuerdo y cooperar todo  
10 el grupo de trabajo, primero debían repartirse las cuestiones sobre las que tenían que buscar  
11 información y preparar una presentación por parejas para profundizar en esa temática. Además,  
12 debían en el trabajo responder a estas cuestiones: ¿Está relacionada la temática con algún  
13 problema a nivel mundial?, ¿y con algún problema a nivel local?, ¿tiene algún tipo de repercusión  
14 en nuestra vida diaria?, ¿qué podríais hacer para contribuir a solucionarlo?

15 Se les aportaron las temáticas sobre las que tenían que buscar información para exponerla la  
16 semana siguiente: diseño de la ciudad, transporte y calidad del aire, energías, gestión de residuos,  
17 agua, edificios, alimentación, aspectos sociales, contaminación acústica, contaminación lumínica,  
18 etc..

### 19 **Segundo día (Grupo de trabajo)**

20 Puesta en común de la información. Cada pareja exponía ante sus compañeros y compañeras,  
21 con apoyo de una presentación digital, la temática sobre la que se habían hecho expertos y era  
22 evaluada por el profesorado. Posteriormente se reunían para debatir sobre la información  
23 expuesta y comenzar a repartirse las tareas para el diseño y elaboración de una maqueta de una  
24 ciudad sostenible. Debían decidir con qué materiales realizarla y de qué tamaño, aunque se les  
25 indicó un tamaño mínimo de la superficie de un pupitre.

### 26 **Tercer día (Grupo de trabajo)**

27 Asistían a clase con el material necesario para diseñar y comenzar a construir una ciudad  
28 sostenible que tuviera en cuenta la información aportada por cada pareja de expertos en la sesión  
29 anterior (Figura 1). El alumnado era el responsable del reparto de tareas y la coordinación del  
30 grupo de trabajo para la construcción de la maqueta.



31 **Figura 1.** Grupos de trabajo durante el diseño y comienzo de construcción de elementos de sus ciudades  
32 sostenibles.

### 32 **Cuarto día (Grupo de trabajo)**

1 Cada grupo de trabajo continuaba con la construcción de la ciudad sostenible (Figura 2). Se  
2 reservaron distintas aulas y en otros casos espacios para facilitar al alumnado que trabajasen más  
3 horas y no solo la hora y media lectiva. En estas sesiones el profesorado sólo intervenía para  
4 recordarles que deben tener en cuenta los aspectos tratados, preguntando para que se  
5 cuestionaran algunos diseños. Además se les volvía a comentar que debían preparar una  
6 exposición final apoyada con una presentación en formato digital en la que explicaran el porqué  
7 de los distintos elementos de su ciudad y de aquellos que no se pueden ver como pueden ser los  
8 aspectos sociales, etc.



9 **Figura 2.** Alumnado construyendo su maqueta de ciudad sostenible.

9

## 10 **Quinto día (Grupo clase)**

11 Exposición por parte de los grupos de trabajo de su ciudad sostenible, es decir, de las tres  
12 maquetas de cada grupo clase. Exponían con ayuda de una presentación digital los contenidos  
13 más importantes de su maqueta, como energías, gestión de residuos, agua, etc. Por lo tanto se  
14 realizaban tres exposiciones y el alumnado podía ver los resultados de los otros dos grupos de  
15 trabajo de su grupo clase (Figura 3). Tanto alumnado como profesorado realizaba  
16 posteriormente preguntas sobre los contenidos de la exposición o sobre la maqueta.



17 **Figura 3.** Exposición final de las maquetas terminadas por cada grupo de trabajo.

17

18 A lo largo de las sesiones de trabajo el alumnado preguntaba acerca de distintas cuestiones sobre  
19 las que les surgían dudas en el diseño y construcción de las maquetas y el profesorado les  
20 asesoraba y les indicaba cómo o donde buscar información al respecto.

## 21 **Resultados y discusión**

1 Cuando se planteó este proyecto al alumnado, el profesorado les indicó el objetivo del proyecto  
2 y de cada sesión de trabajo, el sistema de evaluación y les permitió que fueran ellos los que se  
3 organizaran y planificaran el tiempo a dedicar fuera de horas lectivas, búsqueda de información,  
4 materiales a utilizar, etc. Hay que indicar que todos los grupos estuvieron muy involucrados y  
5 coordinados, que disfrutaban durante las sesiones de trabajo a las que dedicaban más horas de  
6 las lectivas y que todos realizaron un gran trabajo, no solo en la construcción, sino conceptual,  
7 ya que lo más importante era que aplicaran los conocimientos de cada pareja de expertos a la  
8 construcción de la maqueta de la ciudad sostenible.

9 En las exposiciones por parejas sobre los aspectos a tener en cuenta para la construcción de una  
10 ciudad sostenible buscaron y expusieron una información clara y concisa sobre cada tema  
11 tratado, relacionándolo con problemáticas a nivel global, a nivel local, su repercusión en el día a  
12 día y las posibles soluciones. Por ejemplo, respecto al transporte y calidad del aire, exponían  
13 cómo las ciudades han ido creciendo con un mayor tráfico rodado y una disminución de las  
14 zonas verdes. A nivel mundial el mayor consumo y quema de petróleo ha incrementado los  
15 niveles de dióxido de carbono en la atmósfera provocando un incremento del efecto invernadero  
16 y así del cambio climático. Por otra parte, a nivel global pero también local, provoca en los  
17 habitantes de las ciudades una mayor exposición a contaminantes atmosféricos con un mayor  
18 riesgo hacia la salud, más en un país como España con escasas precipitaciones en algunas zonas  
19 (de Keijzer 2016). Como posibles soluciones aportaban apostar por vehículos eléctricos,  
20 prioridad al transporte público, fomentar el uso de la bicicleta, etc.

21 La Estrategia de Medio Ambiente Urbano (MMA-RRDLS 2006) pretende favorecer el  
22 desarrollo de ciudades compactas y complejas que reduzcan su impacto ambiental, disminuyan  
23 la dependencia del transporte y el tiempo de desplazamiento, los niveles de contaminación y de  
24 residuos y mejoren la eficiencia en la utilización de recursos, por lo que propone elaborar planes  
25 sectoriales en aspectos clave como la energía, transporte, agua y gestión de residuos, todos ellos  
26 contemplados por el alumnado en sus exposiciones y en el diseño de sus ciudades.

27 El diseño de la ciudad y los diferentes usos del suelo es lo primero que planificaron sobre un  
28 plano o sobre el soporte de la ciudad, en la que tuvieron en cuenta la inclusión de todas aquellas  
29 infraestructuras necesarias para el funcionamiento de las ciudades, así como para su  
30 abastecimiento alimentario, pero además haciendo éstas más cercanas al peatón y al disfrute de  
31 la ciudad, con zonas verdes y restricciones al tráfico, como está reflejado en la Estrategia  
32 Española de Sostenibilidad Urbana y Local (MMARM-MF 2011). Aunque en algunas maquetas  
33 la planificación urbana era similar a las ciudades actuales, en las que los carriles para vehículos  
34 particulares eran el principal eje de las ciudades, en otras abundaban las zonas peatonales y los  
35 carriles destinados al tráfico rodeaban el núcleo habitable de la ciudad o sólo eran utilizados  
36 para el transporte público (Figura 4).

37 El transporte y una buena calidad del aire es fundamental en una ciudad sostenible y los distintos  
38 diseños del alumnado apostaban por un menor dominio del automóvil promoviendo el  
39 transporte urbano ecológico y los carriles para bicicletas. Sólo se permitía el transporte eléctrico,  
40 ya sean autobuses urbanos, tranvía, o vehículos particulares por lo que disponían de puntos de  
41 carga, así disminuían la contaminación atmosférica y la acústica. Para disminuir la contaminación  
42 lumínica, todas las farolas tenían un cobertor o un diseño que impedía que la luz se propagara  
43 hacia el cielo nocturno.

44 Los edificios tenían elementos para ser más sostenibles y ecológicos, como placas solares y  
45 terrazas verdes (se puede observar en la figura 4), lo que está en consonancia con el nuevo  
46 Código Técnico de la Edificación, que incorpora como obligación la utilización de energía solar  
47 y requisitos de eficiencia energética. Además en las exposiciones y defensas de sus maquetas los  
48 grupos de trabajo explicaron que se tendría en cuenta la procedencia de los materiales de

1 construcción, para que sean de distribuidores nacionales, evitando el transporte desde otros  
2 países de estos materiales, disminuyendo así el dióxido de carbono generado. Se harían con  
3 aislantes térmicos, para disminuir el consumo de energía posterior y con sistemas de ahorro de  
4 agua.



Figura 4. Maqueta de uno de los grupos de trabajo (líneas rojas - carril bici).

5  
6 La energía se obtenía de fuentes renovables no contaminantes, como a partir de placas solares,  
7 molinos de viento o energía mareomotriz (Figura 4), evitando así incrementar los niveles de  
8 dióxido de carbono en la atmósfera o la generación de residuos radiactivos, una de las  
9 prioridades del Libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información  
10 (MAAMA 2012). La adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos es también fundamental  
11 en las ciudades, fomentando la separación selectiva de los residuos con distintos tipos de  
12 contenedores, que incluían en algunos casos los subterráneos, así como puntos limpios y plantas  
13 de reciclaje (Figura 5).



Figura 5. Obtención de energía renovable (placas solares, izq.) y gestión selectiva de residuos (planta de reciclaje, dcha.) de las maquetas de ciudades sostenibles.

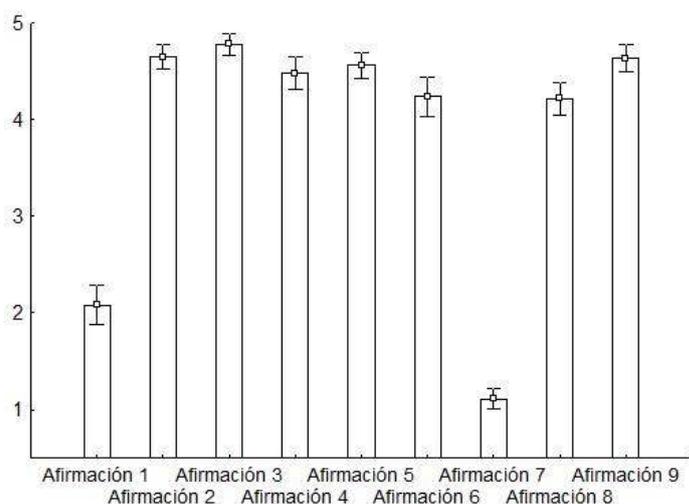
14  
15 El agua es otro elemento clave en las ciudades, tanto la obtención y consumo de agua potable  
16 (depuradoras), como el tratamiento de las aguas residuales, aspectos que tuvo en cuenta el  
17 alumnado en la construcción de las maquetas (Figura 6). La obtención de productos alimenticios  
18 es algo que tenían que considerar y estudiar, la mayoría obstaron por una ganadería, agricultura  
19 y pesca ecológicas con productos procedentes de lugares cercanos (Figura 6).



**Figura 6.** Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) con código QR que muestra la información referente al tratamiento de aguas (izq.) y huertos (dcha.).

- 1
- 2 Otro de los aspectos a considerar pero que no quedaba tan patente en la maqueta eran los  
 3 aspectos sociales, es decir, concienciación, educación ambiental, participación ciudadana, que  
 4 debían ser explicados durante la presentación de la maqueta. Se apostaba por la concienciación  
 5 de la ciudadanía en la utilización del transporte público, del carril bici, en el uso responsable del  
 6 agua y la energía, así como en la separación de los residuos sólidos urbanos y se planificaban  
 7 campañas en los centros escolares para abordar algunos de estos conceptos. La Estrategia de  
 8 Medio Ambiente Urbano (MMA-RRDLS 2006) asume que el instrumento de gestión urbana  
 9 sostenible deberá ser la Agenda 21 la cual debe incluir los ámbitos sociales, económicos y  
 10 ambientales.
- 11 Podemos decir que el alumnado ha estado muy motivado, ha buscado información y  
 12 profundizado en las problemáticas y el funcionamiento de las ciudades y en cómo éstas pueden  
 13 ser más sostenibles. Esta motivación ha quedado reflejada en las evaluaciones realizadas por el  
 14 profesorado en las distintas fases al alumnado, las cuales han sido muy positivas con unas  
 15 calificaciones elevadas.
- 16 Respecto al formulario anónimo que completó el alumnado al terminar el proyecto, un 68,37%  
 17 fueron alumnas y un 31,63% alumnos respecto a un total de 98 encuestas. Los resultados  
 18 muestran que ha sido positivo su proceso de enseñanza aprendizaje sobre las problemáticas  
 19 ambientales ligadas al entorno urbano (Figura 7). En la primera afirmación (1. Me ha resultado  
 20 complicada la realización de esta práctica) el valor medio aportado ( $2,08 \pm 1,04$ ; media  $\pm$   
 21 desviación estándar) muestra que la mayoría no han considerado complicada esta actividad y al  
 22 mismo tiempo les ha resultado interesante (afirmación 2. Me ha resultado interesante la  
 23 realización de este trabajo, con una media de  $4,64 \pm 0,63$ ). Han comprendido el objetivo de la  
 24 práctica (3. He comprendido el objetivo de esta práctica), con una media de  $4,77 \pm 0,56$ .  
 25 Respecto a la afirmación 4ª *Esta práctica ha contribuido a aumentar mi interés por las problemáticas*  
 26 *ambientales*; los valores son elevados ( $4,47 \pm 0,81$ ), mostrando que este trabajo les ha motivado  
 27 sobre estos nuevos conocimientos; además consideran que ha sido útil para el aprendizaje de la  
 28 asignatura (5. La actividad me ha resultado útil para el aprendizaje en esta asignatura) con valores  
 29 medios de  $4,56 \pm 0,65$  y han disfrutado durante el proceso (6. He disfrutado realizando este  
 30 trabajo) con una media de  $4,23 \pm 0,99$ .
- 31 A su vez consideran que es importante trabajar las temáticas medioambientales en Educación  
 32 Primaria (7. No es importante trabajar el medioambiente en Educación Primaria), esta pregunta  
 33 era una negación y la media es de  $1,11 \pm 0,55$ , por lo que han mostrado que no estaban de  
 34 acuerdo con tal afirmación. La gran mayoría están de acuerdo en la afirmación número 8. *En mi*  
 35 *futura labor docente realizaré esta práctica con mi alumnado de E.P.O.* con una media de  $4,21 \pm 0,84$  y

1 en la última afirmación (9. Considero necesaria la utilización de estos recursos didácticos en la  
2 docencia) la respuesta es positiva ( $4,63 \pm 0,70$ ), mostrando que están de acuerdo en aplicar la  
3 teoría al diseño práctico para la realización de esta maqueta de ciudad sostenible.



4 **Figura 7.** Valores medios de las respuestas del alumnado al cuestionario anónimo (medias  $\pm$  intervalo de confianza al 95%).

## 5 Conclusiones

6 La sociedad actual se halla inmersa en una gran crisis ambiental a nivel global, numerosos  
7 problemas han surgido tras la superpoblación y el consumo excesivo de recursos de una parte  
8 de esta población: deforestación; pérdida de biodiversidad, contaminación de distintos tipos,  
9 siendo la atmosférica la que está provocando un incremento del efecto invernadero y con ello  
10 un cambio climático global. Es por ello necesario lograr un desarrollo sostenible que disminuya  
11 las desigualdades sociales y tenga en cuenta no solo la dimensión social, sino la económica y la  
12 ecológica. El mejor camino para alcanzar este desarrollo sostenible es la educación ambiental,  
13 en la que se muestren las consecuencias de las acciones humanas de tal forma que se dote a la  
14 sociedad de una actitud crítica y capacidad de decisión para formar parte e implicarse en el  
15 camino hacia el desarrollo sostenible.

16 La educación ambiental se puede abordar desde distintos ámbitos, pero es fundamental para  
17 que alcance la escuela que se comience en la universidad, en los grados de educación. En este  
18 trabajo se muestra una propuesta para trabajar las problemáticas ambientales cercanas y sus  
19 soluciones, fomentando el aprendizaje colaborativo.

20 Los resultados son muy positivos, mostrando que el proyecto de ciudad sostenible es un buen  
21 recurso para trabajar estas temáticas ya que el alumnado ha estado muy implicado y motivado,  
22 lo que ha repercutido en las buenas calificaciones. Además les ha resultado una actividad  
23 interesante, que ha contribuido a aumentar el interés del alumnado por las problemáticas  
24 ambientales, afirmando la necesidad de utilizar este tipo de recursos didácticos en la docencia y  
25 la posibilidad de utilizarlos en su futura profesión de maestros de educación primaria. El camino  
26 hacia el desarrollo sostenible pasa ineludiblemente por detectar, analizar y dar solución a las  
27 problemáticas ambientales actuales en las que estamos involucrados, en donde los educadores  
28 tienen un papel fundamental, en despertar la actitud crítica y la participación, para afrontar de  
29 forma urgente una emergencia planetaria por toda la ciudadanía.

## 30 Agradecimientos

1 Agradecemos la colaboración del alumnado de 4º curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de XX  
2 así como al profesorado que imparte la asignatura Didáctica del Medio Ambiente en Educación Primaria.

### 3 Referencias

- 4 Aznar P., Martínez-Agut M. P., Palacios B., Piñero A., Ull A. (2011) Introducing sustainability  
5 into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university  
6 teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research* 17 (2), 145-166.
- 7 Barraza L., Castaño C. (2012) ¿Puede la enseñanza de la Ciencia ayudar a construir una sociedad  
8 sostenible? *Profesorado* 16 (2), 46-58.
- 9 Barrón Á., Ferrer-Balas D., Navarrete Salvador A. (2010) Sostenibilización curricular en las  
10 universidades españolas. ¿ha llegado la hora de actuar? *Revista Eureka sobre Enseñanza y*  
11 *Divulgación de las Ciencias* 7, 388-399.
- 12 Brunet P. J., Almeida F., Coll M. (2005) Agenda 21: Subsidiariedad y cooperación a favor del  
13 desarrollo territorial sostenible. *Boletín de la A.G.E.* 39, 423-446.
- 14 Cantú Martínez, P. C. (2016) Los nuevos desafíos del desarrollo sustentable hacia 2030. *Ciencia*  
15 *UANL* 78, 27-32
- 16 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).  
17 (1992) Declaración de Río.
- 18 de Keijzer C., Agis D., Ambrós A., Arévalo G., Baldasano J. M., Bande S., ... & Ghigo, S. (2016).  
19 The association of air pollution and greenness with mortality and life expectancy in  
20 Spain: A small-area study. *Environment International*.
- 21 Delibes M., Delibes De Castro M. (2005) *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?*  
22 Barcelona: Destino.
- 23 Díez Ros R. (2002) La Educación Ambiental: La escasa percepción social del problema de los  
24 residuos urbanos en el municipio de Alicante. *Papeles de Geografía* 35, 75-100.
- 25 Franco-Mariscal A.J. (2014) Un estudio exploratorio de una experiencia medioambiental: la  
26 escalera del instituto, un espacio para la educación ambiental. *Tecné, episteme y didaxis:*  
27 *revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, 35, 13-37.
- 28 González González Mª. J. (2002) La ciudad sostenible. Planificación y teoría de sistemas. *Boletín*  
29 *de la A.G.E.* 33, 93-102.
- 30 Hinojosa Pareja E., Arenas Ortiz M., López López Mª. C. (2014) La Carta de la Tierra en  
31 educación obligatoria desde una perspectiva internacional. *Convergencia: Revista de ciencias*  
32 *sociales* Vol. 21, 66, 65-92.
- 33 Jiménez Fontana R., García González E., Azcárate P., Navarrete A. (2015) Dimensión ética de  
34 la sostenibilidad curricular en el sistema de evaluación de las aulas universitarias. El caso  
35 de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de*  
36 *las Ciencias* 12 (3) 536-549.
- 37 Jiménez Herrero L. (2000) *Desarrollo sostenible: Transición hacia la Coevolución Global*. Madrid: Ed.  
38 Pirámide.
- 39 Manzanares Gavilán M., Fuentes Martínez A., Manzanares Gavilán C. (2006) Diseño y  
40 Desarrollo de una unidad didáctica sobre desarrollo sostenible en maestros de educación  
41 primaria. *Res Novae Cordubenses: estudios de calidad e innovación de la Universidad de Córdoba* 4,  
42 227-257.

- 1 Marbán Flores M. (2006) La Agenda 21 impulsora del desarrollo sostenible y de la protección  
2 del medio ambiente en Europa y España. *Boletín Económico del ICE* 2899, 31-45.
- 3 Martínez Osés P. J., Martínez Martínez I. (2015) La Agenda 2030: ¿Cambiar el mundo sin  
4 cambiar la distribución de poder? *Lan Harremanak. Revista de Relaciones Laborales* 33, 73-  
5 102.
- 6 Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2012) *Libro verde de sostenibilidad*  
7 *urbana y local en la era de la información*. Madrid.
- 8 Ministerio de Medio Ambiente – Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. (2006) *Estrategia*  
9 *de Medio Ambiente Urbano*. Madrid.
- 10 Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Ministerio de Fomento. (2011)  
11 *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)*. Madrid.
- 12 Novo M. (2005) Educación ambiental y educación no formal: dos realidades que se realimentan.  
13 *Revista de Educación* 338, 145-165.
- 14 Novo M. (2006) *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO  
15 Pearson. Capítulo 3.
- 16 Novo M., Murga M. A. (2010) Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka de*  
17 *Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 7, N° Extraordinario, 179-186.
- 18 Organización de Naciones Unidas. (1987) *Informe Brundtland*. Informe de la Comisión Mundial  
19 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- 20 Organización de Naciones Unidas. (2015) La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el  
21 Desarrollo Sostenible. Noviembre 28, 2016, de Organización de Naciones Unidas.  
22 <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adoptala-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>  
23
- 24 Orr D. W. (1995) Educating for the Environment. Higher education's Challenge of the Next  
25 Century. *Change* May/June, 43-46.
- 26 Orr D. W. (2004) *Earth in mind: on education, environment, and the human prospect*. Washington, USA:  
27 Island Press.
- 28 Prieto T., España E. (2010) Educar para la Sostenibilidad. Un problema del que podemos  
29 hacernos cargo. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 7, N°  
30 Extraordinario, 216-229.
- 31 Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la  
32 Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- 33 Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la  
34 Educación Primaria.
- 35 Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas  
36 del segundo ciclo de Educación infantil.
- 37 Register R. (1987) *Ecocity Berkeley: Building Cities for a Healthy Future*. California: North Atlantic  
38 Books.
- 39 Rodríguez Villamil H., Guerra Y. M. (2009) Propuesta de educación para el desarrollo sostenible  
40 – Perspectiva pedagógica para la universidad militar nueva granada. *Educación y Desarrollo*  
41 *Social* Vol. 3, 2,72-85.

- 1 Ruíz Ruíz J. (2006) Mentalidades medioambientales: los discursos sobre el medio ambiente de  
2 los andaluces residentes en zonas urbanas. *Papers* 81, 63-88.
- 3 Salas-Zapata L., López-Ríos J. M., Gómez-Molina S., Franco-Moreno D., Martínez-Herrera E.  
4 (2016) Ciudades sostenibles y saludables: estrategias en busca de la calidad de vida.  
5 *Facultad Nacional de Salud Pública* 34, 1,105-110.
- 6 Tolibar Alas L. (2016) Urbanismo compacto y movilidad. *Revista Jurídica de Castilla y León* 39, 1-  
7 30.
- 8 Trejo Castro J. A., Marcano N. (2013) Propuesta de innovación educativa mediante el uso de las  
9 TIC para la promoción de valores ambientales en la educación primaria venezolana.  
10 *Revista de investigación* Vol. 37, 79, 33-48.
- 11 UNFPA. (2011) *Estado de la población mundial 2011*. División de Información y Relaciones  
12 Externas del Fondo de Población de las Naciones Unidas. Nueva York.
- 13 Valladolid A. (2014) Dependencia energética y decadencia social. *Tiempo* 1645, 40-41.
- 14 Vázquez Espí M. (1998) Ciudades sostenibles. *Cuadernos de investigación urbanística* 41, 49-71.
- 15 Vilches A., Gil Pérez D., Toscano J. C., Macías O. (2008) Obstáculos que pueden estar  
16 impidiendo la implicación de la ciudadanía, y en particular de los educadores, en la  
17 construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *Revista CTS* 11 (4), 139-162.
- 18 Waters C. N., Zalasiewicz J., Summerhayes C., Barnosky A. D., Poirier C., Galuszka A., ... &  
19 Jeandel C. (2016) The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from  
20 the Holocene. *Science* 351(6269), aad2622.
- 21 WWF. (2016) *Informe Planeta Vivo 2016*. Riesgo y resiliencia en el Antropoceno. WWF  
22 International, Gland, Suiza.