

# *Manual de Ecología Urbana*

*Un acercamiento a la realidad  
ambiental de tu ciudad*

VOLUMEN 3

*Alberto J. Martínez Villar  
Fernando Ojeda Barceló*





ECOTOPIA, 2007

*Fernando Ojeda Barceló*

*Alberto J. Martínez Villar*

ANTIGUO COLEGIO DE LA VIRREINA S/N. 29011 MÁLAGA

*Tfno.: 952 618267*

*info@ecotopia-educacion.orgs*

*http://www.ecotopia-educacion.org*

*http://www.ecourban.org*

***Diseño y maquetación:***

© EDUMA-ECOTOPIA

*Fernando Ojeda Barceló*

***Fotografías:***

*Fernando Ojeda Barceló*

*Alberto Martínez Villar*

***Recortes de prensa:***

*Diario Sur*

*Málaga Hoy*

*Diario la Opinión de Málaga*

*El Mundo*

*El País*

***Ilustraciones:***

© ECOTOPIA

*IMSI MasterClips Collection*

*ClipArt.com*

***Depósito Legal:***





*"La naturaleza hace que los hombres nos parezcamos unos a otros y nos juntemos; la educación hace que seamos diferentes y que nos alejemos."* Confucio.

*"El ser humano es aquella parte de la Naturaleza donde la Naturaleza cobra conciencia de sí misma"* Federico Engels.

*"La educación, más que cualquier otro recurso de origen humano, es el gran igualador de las condiciones del hombre, el volante de la maquinaria social"..* Horace Mann.

*"Las obras humanas, la urbanización, deben estar EN el paisaje natural, no EN VEZ DE."* Ricardo Barbetti .

*"La riqueza de nuestros paisajes interiores será una instancia preliminar a una buena gestión del entorno"* Pierre Dansereau.

*"Sólo hay 2 cosas infinitas, el Universo y la Estupidez Humana, pero no estoy muy seguro de la primera, de la segunda puedes observar como nos destruimos solo por demostrar quien puede mas"* Albert Einstein.

*"Hay suficiente en el mundo para cubrir las necesidades de todos los hombres, pero no para satisfacer su codicia".* Mahatma Gandhi.

*"La naturaleza benigna provee de manera que en cualquier parte halles algo que aprender".* Leonardo Da Vinci.

*"La cuestión está en cómo transformar las dificultades en posibilidades"* Pablo Freire.

*"Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla mientras el género humano no la escucha".* Victor Hugo.

*"De las 850 generaciones que poblaron la Tierra, 650 vivieron en cavernas, y apenas las tres últimas usaron el motor eléctrico".* Alvin Toffler.

*"Solo despues de que el último árbol sea cortado.  
Solo despues de que el último río sea envenenado.  
Solo despues de que el último pez sea apresado.  
Solo entonces sabrás que el dinero no se puede comer".* Profecía India.



## MANUAL DE ECOLOGÍA URBANA VOLUMEN 3

Indice	4
Introducción	7

### CAPÍTULO 1: Aire

1.1.	Los datos	11
1.2.	Mapa conceptual	12
1.3.	La atmósfera	13
1.3.1	Los movimientos atmosféricos	15
1.3.1.1	Movimientos verticales	15
1.3.1.1	Movimientos horizontales	15
1.4.	Contaminación atmosférica: Malos humos	16
1.5.	Factores que afectan a la dispersión de contaminantes	19
1.6.	Contaminantes atmosféricos	20
1.6.1.	Contaminantes primarios	20
1.6.1.1	Oxidos de Carbono	21
1.6.1.2	Oxidos de Nitrógeno	22
1.6.1.3	Hidrocarburos	23
1.6.1.4	Oxidos de azufre	26
1.6.1.5	Partículas	27
1.6.1.6	Metales pesados	28
1.6.1.7	Sustancias radiactivas	28
1.6.1.8	Radiaciones no ionizantes	29
1.6.1.9	Otros	31
1.6.2.	Contaminantes secundarios	31
1.6.2.1	Contaminación fotoquímica	31
1.6.2.2	Lluvia ácida	32
1.6.2.3	Destrucción de la capa de ozono	35
1.6.2.4	El ozono troposférico	38
1.7.	Red de Vigilancia atmosférica	38
1.8.	La contaminación atmosférica en Málaga	41
1.9.	Consejos para la acción	44
1.10.	Actividad 1: Investigando el aire que nos rodea	49

### CAPÍTULO 2: Educación Ambiental para la Sostenibilidad y TICs

2.1.	Los datos	59
------	-----------	----



2.2.	Mapa conceptual	60
2.3.	¡Las Ciencias (y la Educación) adelantan que es una barbaridad!	61
2.4.	Pero: ¿Qué es la Educación Ambiental?	63
2.5.	¿Qué hemos hecho con las TICs hasta ahora?	65
2.6.	Las TICs para hacer una escuela más verde	73
2.7.	Más justo y más ecológico: El software libre	76
2.8.	Usos de las TICs en la Educación Ambiental	78
	2.8.1. Comunicación	79
	2.8.2.. Búsqueda de información general	81
	2.8.3. Búsqueda de información dirigida	82
	2.8.4. Formas de expresión	85
2.9.	El futuro del futuro: Web 2.0	87
2.10.	¡Cuidado!: La brecha digital	89
2.11.	Actividad: Cómo realizar una webquest sobre medio ambiente	95

## **CAPITULO 3: Diseño y Elaboración de Proyectos y Programas de Educación Ambiental para la Sostenibilidad.**

3.1.	Los datos	105
3.2.	Mapa Conceptual	106
3.3.	Algunas consideraciones previas	107
3.4.	¿Qué es Planificar?	109
	3.4.1. Marco teórico de la planificación. ¿Desde donde Planificamos?	110
	3.4.2. Planteamientos generales para planificar	114
3.5.	Análisis de la realidad. Diagnóstico Ambiental	115
	3.5.1. Fases de una Análisis de la Realidad	116
	3.5.2. Documentos de Diagnóstico útiles para una Educación Ambiental	118
3.6.	¿Cuáles son los Objetivos de la Educación Ambiental para la Sostenibilidad?	121
3.7.	¿Qué queremos transmitir? Contenidos	124
3.8.	¿Cómo queremos hacerlo? Metodología	127
3.9.	¿Qué nos hace falta? Recursos materiales y humanos	130
	3.9.1. Organización de los recursos materiales y económicos	131
	3.9.2. Organización de los recursos humanos	133
3.10.	¿Cuándo vamos a hacerlo? Temporalización	133
3.11.	Plan de Comunicación	134
3.12.	Evaluación	138
	5.12.1. Indicadores de Calidad	141
3.13.-	Actividad: Diseñar y Evaluar Programas de Educación Ambiental	143





Como ya hemos expresado en los 2 Volúmenes anteriores del **Manual de Ecología Urbana**, nuestra intención es la de abordar temas relacionados con la Educación Ambiental en el medio urbano, desde una perspectiva crítica y encaminada a la acción, a la puesta en marcha a acciones individuales y/o colectivas para la mejora del entorno urbano.

La consolidación de la Educación Ambiental pasa por la implantación de programas, en todas las corporaciones locales, entidades asociativas, empresas, universidades, etc. Después de 4 años de existencia de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAdeA) un 12 % (63) de las entidades andaluzas adheridas a la misma (487) han elaborado compromisos para la Acción.

Estos datos surgen de los Observatorios Provinciales que han puesto en marcha la propia Consejería de Medio Ambiente con el objetivo de conocer la situación actual de la implantación de la EAdeA en relación a:

- ¿Cuántas entidades adheridas hay en la actualidad?
- ¿Cuántas entidades se han comprometido para la acción?
- ¿Qué tipo de compromisos han adoptado?
- ¿Cuáles son los planes de acción para la administración?

En la presentación de los mismos en Málaga a principios de este año 2007, se constató la necesidad de impulsar el proceso en ámbitos en los que no existe ningún plan de acción o casi ninguno: Universidades, Espacios Naturales Protegidos, ...

Las propuestas que aquí presentamos suponen el resultado de nuestras reflexiones en el contexto en el que actuamos e intentan ser aportaciones a las necesidades que se concluyen de la reflexión anterior. Toda estrategia ha de conseguir una alfabetización ambiental, que lleve a comprender y a querer formar parte de la solución más que del problema.

La Educación Ambiental debe de poner el énfasis en capacidad de construir comunidades e instituciones sostenibles y en la acción. Sin embargo muchos de los programas que nos encontramos ponen el énfasis en contenidos que se acomodan dentro de un sistema que se intenta perpetuar y que en ocasiones no cuestiona los problemas ambientales que genera.

El **capítulo 1** lo dedicamos al **Aire**. La calidad del Aire en la ciudad es algo que preocupa desde hace mucho tiempo. Analizamos la composición y origen de distintos compuestos. La procedencia de fuentes fijas y móviles: fábricas, calefacciones, automóviles, etc, y su combinación en la enorme coctelera que es la atmósfera pueden originar verdaderas catástrofes, como el *Smog*. El caso más dramático de este fenómeno ocurrió entre el 5 y el 8 de diciembre de 1952 en Londres, cuando la ciudad estaba envuelta en una bruma densa y apesosa. En aquellos días los peatones tenían que tener cuidado con no ser atropellados por un taxi, sin embargo las 4000 muertes extra que se produjeron en la ciudad no fueron originadas por accidentes de circulación, sino por respirar el aire contaminado.

# INTRODUCCIÓN



Actualmente la contaminación atmosférica produce en España 16.000 muertes prematuras y 350.000 en Europa. El efecto invernadero supone el mayor problema ambiental al que nos enfrentamos, producido por el exceso de emisiones de  $\text{CO}_2$ . Incluso desde la perspectiva de la economía clásica, según diversos informes oficiales, el calentamiento del planeta reducirá un 20% la actividad económica mundial, lo que supondría una gran crisis. Si se emprenden acciones ahora el gasto supondría un 1% del PIB, y si no se realizan el gasto podría suponer un gasto 5 – 20 veces superior.

Este anhídrido carbónico producido, progresivamente va acumulándose en la atmósfera debido a la gran emisión del mismo y a la eliminación de sus sumideros naturales. Esta acumulación, puede alterar la temperatura terrestre ya que el  $\text{CO}_2$  es transparente a la radiación solar, dejándola pasar libremente, pero absorbe la radiación infrarroja emitida desde la tierra. El efecto neto es el recalentamiento de la capa de aire más próxima al suelo.

En la última cumbre mundial de científicos (IPCC, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) celebrada a principios de 2007, se advierte que la temperatura subirá entre 1,8 y 4 grados en cien años. Y que el nivel de los océanos podría aumentar hasta 59 centímetros.

Con recalentamiento de 1,9 a 4,6 grados Celsius con respecto a las temperaturas constatadas en la era pre-industrial conduciría a la desaparición completa del hielo en Groenlandia, lo cual acarrearía un aumento del nivel del mar de siete metros. Las estimaciones más pesimistas evocan incluso la desaparición del hielo en el Ártico durante la segunda mitad del presente siglo.

Antes de fin de siglo la temperatura media en la región Mediterránea, en la que nos encontramos, puede subir hasta 8°C, y las precipitaciones disminuir un 40 %.

En el **capítulo 2** nos centramos en las **TICs** (Tecnologías de la Información y la Comunicación) La problemática ambiental que sufre el planeta en este fin de siglo obliga a las instituciones educativas a buscar fórmulas abiertas y flexibles, que permitan interactuar a quienes participan en los procesos formativos superando las barreras espaciales y las dificultades de comunicación que impone la lejanía.

La Educación Ambiental debe, por tanto, dar respuesta a demandas y necesidades complejas y diversas, por lo que requiere de formas y planteamientos no tradicionales y susceptibles de actuar con prontitud en esa amplia realidad. En este sentido, las aportaciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), toda vez que ofrecen disponibilidad, potencialidad, la posibilidad de conseguir nuevos y más variados objetivos, versatilidad, etc. en los procesos de formación, se vienen entendiendo como un "apoyo" importante en estos procesos de formación.

El tipo de enseñanza basada en red, posibilita diferentes tipos de actividades que van desde la colaboración en proyectos comunes entre diferentes aulas situadas en distintos lugares, hasta intercambios interpersonales, donde, alumnos se comunican con otros alumnos, profesores o expertos; intercambian información, realizan búsquedas, publican, etc.

El espacio del aula se abre a otros horizontes, los alumnos comparten sensaciones y experiencias e forma directa, de primera mano, y además en texto escrito, en la lengua propia o en un idioma extranjero. Estas actividades pueden ser completadas con otras: intercambio de textos, imágenes, gráficos, datos e informes aumentando la capacidad de interacción, favorecedores de entornos de



aprendizaje autónomo, de entornos abiertos y de estrategias de exploración y descubrimiento generando intercambios auténticos entre usuarios provenientes de contextos culturales diferentes pero con intereses similares.

Páginas web, foros, Blogs, SMS, MMS MP3, radios, televisiones y periódicos digitalizados son instrumentos adecuados para facilitar el intercambio de: mensajes, expectativas sobre programas y actividades, trasvase de conocimientos y experiencias, adquisición de materiales bibliográficos y documentales, consultas o sencillamente el compartir inquietudes, movilizaciones o momentos de ocio.

En definitiva, la Educación Ambiental tiene en la Sociedad de la Información y del Conocimiento y en las TIC, el entorno y los instrumentos adecuados para abrir una nueva perspectiva a la acción frente a los problemas ambientales que deteriora la convivencia cultural, económica y ecológica.

El tipo de enseñanza basada en red, posibilita diferentes tipos de actividades que van desde la colaboración en proyectos comunes entre diferentes aulas situadas en distintos lugares, hasta intercambios interpersonales, donde, alumnos se comunican con otros alumnos, profesores o expertos; intercambian información, realizan búsquedas, publican, etc.

En el **Capítulo 3** abordamos la necesidad **Diseñar y Planificar Programas y Proyectos de Educación Ambiental para la Sostenibilidad** con ciertos criterios de calidad.

El paradigma mecanicista del que somos herederos distorsiona la planificación que realicemos en EA. Es necesario un cambio desde un paradigma basado en una visión mecanicista, reduccionista y objetivista del conocimiento, hacia un paradigma basado en una visión sistémica, holística, crítica y subjetiva.

Una clarificación de estas orientaciones hace que los cambios puedan ser más probables y alcanzables.

Se hace también necesario un cambio desde una educación que prepara para la vida económica, hacia una educación para lograr una sociedad y comunidades sostenibles, una economía sostenible, y una ecología sostenible. El asunto es que se necesita una visión más integrada de las finalidades educativas. Por lo que no se trata de añadir una nueva meta en relación a la educación para la sostenibilidad, sino de analizar la consistencia y las contradicciones con otras metas que puedan existir.

Más que una educación considerada únicamente en términos de producto (cursos/ materiales / cualificaciones / personas formadas en los cursos), hay que ir hacia una educación vista como proceso y desarrollo de capacidades, en los niveles individuales y comunitarios a través de un aprendizaje continuo.

Es necesario un cambio desde una educación confinada a la instrucción y a la transmisión de conocimientos, hacia una educación más participativa, dinámica, basada en un aprendizaje activo basados en la generación de conocimientos y significados en el contexto de un mundo real y capacitando para la resolución de problemas.

Las instituciones y organizaciones educativas pueden actuar de diferente manera a los desafíos de la sostenibilidad.



Hay cuatro posibles respuestas:

- No hay respuesta.** Y por lo tanto no hay cambios.
- Acomodación.** Es una respuesta contenida. Se adapta a las ideas sobre sostenibilidad del sistema dominante.
- Reforma.** Construir la sostenibilidad a partir del sistema existente.
- Transformación:** Reconstruir o rediseñar sobre los principios de la sostenibilidad”.

El éxito del alcance de los objetivos depende, en una gran medida, de la calidad del proceso participativo.

Los autores

