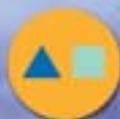


AGUA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: NUEVAS PROPUESTAS PARA LA ACCIÓN



CAM

Cojo de Ahorros
del Mediterráneo

OBRAS SOCIALES

PONENCIAS Y COMUNICACIONES PRESENTADAS EN EL

CONGRESO

AGUA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL:

NUEVAS PROPUESTAS PARA LA ACCIÓN

Alicante 26, 27, 28 y 29 de Noviembre de 2003



ÍNDICE

■ PRÓLOGO	9
■ PONENCIA MARCO DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA EN LOS PROCESOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL AGUA ELEMENTO DINÁMICO <i>Dominga Márquez Fernández</i>	13
■ 1ª ÁREA TEMÁTICA EL AGUA EN LA ESCUELA: ACCIONES Y RECURSOS EDUCATIVOS	
PONENCIAS	
• Aportaciones desde la escuela a la nueva cultura del agua <i>Carmelo Marcén Albero</i>	25
• Educación Ambiental sobre el Agua: Planes Estratégicos <i>Mercedes Pardo Buendía</i>	31
• El agua y la Educación Medioambiental hacia una nueva cultura del agua en la escuela <i>Francisco J. Martínez Gil y M^ª Antonia Antoranz Onrubia</i>	43
COMUNICACIONES	
• Conocimientos, disposición y conducta de los estudiantes de secundaria ante el problema de la contaminación del agua <i>Jorge Hernández Carbonell</i>	61
• El agua: ciclo hidrológico y medio ambiente. Una propuesta educativa para alumnos de magisterio <i>Constancio Aguirre Pérez</i>	69
• El agua una sustancia maravillosa. Un enfoque educativo para estudiantes de magisterio <i>Javier García Gómez</i>	79
• La educación ambiental mediante círculos de interés: una contribución al uso sostenible del agua subterránea <i>N. A. González Cabrera; C. F. Figueroa Sierra; J. L. Corvea Porras e I. de Bustamante Gutiérrez</i>	89
• El agua desde las ciencias experimentales. Proyecto Curricular <i>M. V. Álvarez; J. Bujeda; J. Carnicer; J. Carrasquer; P. Covalada; M. D. De Lama; C. Martínez; L. Martínez; A. Pueyo; F. Usó</i>	93
• Agua va. Agua: El ciclo de la vida <i>Profesores del IES Pablo Neruda; Profesores del CEIP Marismas del Odiel</i>	99

- Gran juego: el ciclo integral del agua en el Centro Educativo del Medio Ambiente Venta Mina
A. Benlloch; L. Castillo; P. del Baño; N. Galarza; P. Jarque; M. Part y T. Royo 107

■ **2ª ÁREA TEMÁTICA**

EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA

COMUNICACIONES

- Actuaciones del Instituto Geológico y Minero de España en Educación Ambiental sobre hidroecología y aguas subterráneas
Gerardo González Ramos y Juan Antonio López Geta 115
- El desarrollo de la legislación del agua en la República Checa, las zonas de protección en el embalse Vranov Nad Dyjí
Petra Nováková y Frantisek Toman 119
- Programa educativo sobre depuración de aguas residuales. Nilsa (Navarra)
Javier Arbuniés; Guadalupe Lenkumberri y Silvia Fernández 125
- Aportaciones al nuevo debate sobre la gestión del agua en Andalucía
Luis Babiano Amelibia 131

■ **3ª ÁREA TEMÁTICA**

LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA

PONENCIAS

- Presentación de dos ejemplos: Zaragoza, ciudad ahorradora de agua y el Foro del Agua en las Islas Baleares
Marisa Fernández Soler 141
- La experiencia del Proyecto LIFE de Alcobendas
Alberto Fernández Lop. 155
- El agua, la Educación y el movimiento asociativo
Pablo Mascareñas Nogueiras 161
- Recopilación y análisis de investigaciones sobre el agua y la Educación Ambiental
Javier Benayas del Álamo 165

COMUNICACIONES

- El Ciclo del Agua en las campañas de Educación Ambiental de Aspe
Marisa Verdú Botella y Antonio Prieto Cerdán 183

- **Proyecto Rius: la importancia de la participación social y voluntaria en la gestión de espacios fluviales**
Nuria Morral 189
- **Sociedad Civil, participación y conocimiento. Educación ambiental y gestión de aguas: Cuenca del Río Pardo, Brasil**
Wanderleia Elisabeth Brinckman y Carlos André Brinckman 195
- **La Chinampa: Un sistema agrohidrológico sustentable agoniza**
Jose Luis Martínez Ruiz 207
- **El itinerario ambiental litoral de la Serra Gelada**
Juan Diego García Rodríguez. 215
- **Los materiales de promoción turística relacionados con el agua en regiones de "interior" Un recurso didáctico excepcional.**
Leandro García González 221
- **Conflicto ambiental en el Río Arlanza. Una respuesta social en Palacios de la Sierra**
Eva García Antón 229

■ **4ª ÁREA TEMÁTICA**

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA EN LA EMPRESA

PONENCIAS

- **Educación de los trabajadores de Hero España, S. A en relación con el ahorro, tratamiento y gestión del agua**
Pepe Villa. 237

COMUNICACIONES

- **Una nueva herramienta multimedia de información e información para el control de calidad de aguas potables**
J. S. Durand Alegría; A. Gallego Picó; M. A. García Mayor y J. A. Pradana Pérez. 243
- **Experiencia de la Empresa grupo ÁNEC en el desarrollo de actividades de educación ambiental sobre el agua**
Alfonso Sánchez Pérez 249
- **La educación y formación ambiental en Aguas de Murcia: un compromiso más con el desarrollo sostenible**
Amalio Garrido Escudero; José Villegas Torres; Jose Manuel García Haro; Herminio Picazo Córdoba y Lola Martínez Falcó. 255

■ **5º ÁREA TEMÁTICA**
AGUA, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

PONENCIAS

- Agua va. Un esperpento sobre la escasez de agua
Rafael Serra 265

COMUNICACIONES

- Una aproximación a la Teoría de Cultivo: Un estudio empírico sobre los efectos mediáticos de la percepción del ambiente hídrico
Lifen Cheng y Juan José Iguartua 269

■ **PROGRAMA DEL CONGRESO** 279



PRÓLOGO

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año 2003 Año Internacional del Agua Dulce en su resolución 55/196. La Resolución hizo un llamamiento a los gobiernos de los diferentes países, al sistema de las Naciones Unidas y a los diferentes actores para que sacasen el mayor partido de ese año contribuyendo a mejorar la toma de conciencia de la importancia de un uso sostenible, de la gestión y de la protección del agua dulce. La resolución hizo igualmente un llamamiento a los gobiernos, las organizaciones nacionales e internacionales y al sector privado para que éstos ofrecieran su contribución voluntaria y propongan su manera de respaldar este evento.

La Caja de Ahorros del Mediterráneo, entidad totalmente comprometida con el Medio Ambiente, no podía hacer oídos sordos a tal llamamiento, y por este motivo, se puso en marcha ese mismo año 2003 el proyecto CAM Agua. Este proyecto, que engloba más de 30.000 acciones dirigidas a todo el espectro de la población, nació con el objetivo de fomentar cambios permanentes a nivel personal y social que favorecieran un uso y gestión sostenible del agua.

Desde la Caja de Ahorros del Mediterráneo se tiene la firme convicción de que es necesario un debate social que estimule una nueva cultura del agua basada en una información veraz, en un diálogo continuado que nos ayude a comprender su relevancia social. Una cultura que contemple alternativas adicionales a las actuales en cuanto al uso y gestión del agua, como son el multiuso y el uso selectivo del recurso, antes que su utilización indiscriminada. Una cultura que sepa que una buena gestión del agua en el presente es una de las más valiosas opciones de futuro.

Para esto, la Educación Ambiental se convierte en una herramienta fundamental. No podemos olvidar que entre los objetivos generales de la misma está el ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas asociados al mismo. Pero otro lado y para ello, entre sus objetivos también está el de desarrollar conocimientos, actitudes, aptitudes y en definitiva ayudar a que las personas y los grupos sociales, desarrollen su sentido de responsabilidad y trabajen individual y colectivamente para prevenir y resolver problemas del medio ambiente.

Si estos objetivos, los trasladamos al recurso agua, en vista de la necesidad de este debate social antes mencionado, es clara la importancia de la Educación Ambiental.

Con este fin la Caja de Ahorros del Mediterráneo organizó el Congreso "Agua y Educación Ambiental: Nuevas Propuestas para la acción", que fue el primero de los grandes eventos incluidos en el Proyecto CAM Agua. Nació este Congreso, con la pretensión de constituirse en foro de encuentro e intercambio de experiencias entre profesionales de la Educación Ambiental y otros agentes institucionales, sociales y empresariales implicados en la sensibilización, gestión y tratamiento del recurso agua.

Caja de Ahorros del Mediterráneo

Ponencia marco

De la teoría a la práctica en educación ambiental: el caso del agua



PONENCIA MARCO

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL CASO DEL AGUA

Dominga Márquez Fernández. *Universidad de Sevilla*

Introducción

La preocupación por el medio ambiente y por la conservación de los recursos naturales —como factor añadido a la mejora de la calidad de vida— va extendiéndose paulatinamente como una constante compartida con gran parte de la población mundial.

Medio Ambiente y desarrollo se perciben hoy como parte de un binomio indisoluble, ya que los enfoques fragmentados y sectoriales que se han aplicado a los problemas del desarrollo se han revelado incapaces de resolverlos. El modelo general de desarrollo industrializado productivista-consumista que ha proliferado en las últimas décadas, ha surgido como auténtico generador de un fuerte desequilibrio en las relaciones sociales y ambientales.

Podemos comenzar afirmando que uno de los rasgos característicos de este comienzos de siglo es el desconocimiento de los impactos ambientales de una civilización industrial que se ha mostrado, ecológicamente depredadora, socialmente injusta y económicamente inviable, es decir **insostenible**. Vivimos pues, una crisis de magnitud global, mas profunda que la suma de crisis parciales que se pueden percibir a nivel sectorial. La conciencia generalizada de que estamos viviendo un cambio profundo y extenso, aunque no bien definido, es una realidad.

El reajuste de nuestra actual escala de valores será un paso definitivo para abordar el tema, especialmente en el ámbito económico, ya que permitirá pasar del desarrollismo y del predominio economicista, al reconocimiento de los “valores intrínsecos” del medio ambiente y de sus funciones vitales para un auténtico “desarrollo planetario”, teniendo en cuenta que la forma de vida y la especie humana formamos parte de la misma realidad del **ecosistema Tierra**.

Frente al paradigma convencional del desarrollo, emerge un nuevo concepto de desarrollo alternativo, con un sentido básicamente equilibrador, donde los factores ecológicos y ambientales adquieren un protagonismo esencial. Estamos ante un nuevo consenso sobre desarrollo global en el marco de un orden mundial mas equitativo.

El nuevo debate ecológico-ambiental con varios argumentos sobre superpoblación, tecnologías contaminantes, agotamiento de recursos, contaminación, acciones individuales, acciones sociales, etc. al final no es sino otra versión del viejo debate capitalismo-socialismo, un nuevo espacio de acción que sigue enfrentando a ricos y pobres, en lugar de proporcionar una armonización de la humanidad como era previsible y, sobre todo, deseable.

La educación ambiental. Concepto

Desde su aparición en el escenario internacional, la educación ambiental ha tenido y tiene carácter interdisciplinar como un encuentro de saberes, si bien en sus comienzos es asumida como parte de los contenidos de las Ciencias Naturales limitando su profunda dimensión de participación en los acontecimientos que nos afectan todos los días.

Es por tanto, el resultado de una reorientación y articulación de diversas disciplinas y diferentes experiencias educativas que permiten tener una percepción integrada del medio ambiente y emprender con respeto a aquel una acción mas racional y propia para responder a las necesidades sociales. (Conferencia de Tbilisi, 1977)

La necesidad de plantearse el desarrollo de la Educación Ambiental se basa, fundamentalmente en el reconocimiento de que los problemas ambientales deben plantearse no sólo a través de la aplicación de normas, de procedimientos administrativos o de la aplicación tecnológica, sino que es imprescindible desarrollar un proceso educativo que se oriente al cambio de valores, concepciones y actitudes de la humanidad con el medio ambiente.

En este sentido, la educación ambiental puede entenderse como un tema **“transversal”** al desarrollo cultural de la sociedad y, por tanto, su contribución a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales viene dado por cómo logra insertarse en el quehacer cotidiano de la población; es decir cómo se consigue se asimilada como parte del quehacer cultural de toda la sociedad. Consecuentemente, la educación ambiental deberá abarcar las actividades y grupos sociales cuyas acciones influyen cualitativa y cuantitativamente en la relación de la sociedad y el medio ambiente.

Cuando se habla de Educación Ambiental hacemos referencia a un modelo de persona y sociedad que vive de forma sostenible con su medio. Frente a un modelo social basado en el consumo compulsivo, en la concepción de lo natural como infinito y de la naturaleza al servicio del hombre. Con el planteamiento de políticas y actividades de educación ambiental se pretende contar con ciudadanos solidarios, conscientes y responsables para con su ambiente y al desarrollo de una sociedad que viva de forma sostenible con su medio.

La educación ambiental resulta imprescindible para lograr un cambio en la forma de relacionarse de la persona con su entorno, como forma de mejorar el uso y gestión de los recursos naturales y reducir los impactos al medio. Se trata de abordar una tarea educativa desde **lo preventivo**, lo que resulta mas conveniente tanto en términos económicos como medio-ambientales, tratando de promover un cambio de hábitos y actitudes cotidianas que se concreten en acciones ambientalmente adecuadas.

Es una actitud observadora, crítica, que permite y alienta la acción constructiva e innovadora en relación a la comprensión y solución de los problemas ambientales.
fuentes adecuadas.

Ante las interrelaciones que tiene el estudio de un problema ambiental, la educación ambiental se orienta pues a crear una comprensión global sobre **la interdependencia e interrelaciones** de los componentes de los ecosistemas, ya que en la naturaleza no existen fenómenos aislados. Al mismo tiempo debe ayudarnos a entender el papel que cada uno de nosotros puede jugar en la mejora social y ambiental, siendo capaces de diferenciar las soluciones estrictamente técnicas o científicas de las sociales o políticas. Ni el estricto voluntarismo social ni el simple optimismo tecnológico pueden dar respuesta a los problemas ambientales actuales.

En muchas ocasiones hechos y actitudes cotidianas, sencillas, resultan ser un gran aporte y denotan la existencia de ciudadanos responsables y solidarios con su entorno: reducir los volúmenes de residuos que generamos, evitar los envases descartables, disponer los residuos correctamente, control del consumo de agua, etc.

Objetivos, componentes y dimensiones

La Educación Ambiental se apoya en los siguientes objetivos:

- Promover el cambio de valores y actitudes sobre los que se basa nuestra relación con el entorno urbano como forma de mejorar la calidad de vida a través de la mejora de la calidad ambiental.
- Abordar una tarea educativa desde lo preventivo.
- Desarrollar en la población los conocimientos necesarios que le permitan comprender, desde una perspectiva sistémica, el funcionamiento de su entorno.
- Desarrollar el sentido de responsabilidad y de participación en lo que se refiere a la gestión ambiental: planificación, toma de decisiones, ejecución y seguimiento.
- Incentivar la participación individual y colectiva en busca de las soluciones y en el desarrollo de acciones que permitan mejorar nuestro ambiente.

Una manera de acercarse al desarrollo de la educación ambiental es reflexionar y comprender la importancia que tienen los componentes propios ya que a través de ellos se asegurará la progresión de ésta como un proceso de cambio de valores, desarrollo de aptitudes y capacidades para así formar una población que realice un aporte efectivo a la gestión ambiental que necesite el país y el mundo.

Entre estos componentes podemos mencionar:

- Carácter holístico e interdisciplinario
- Tratamiento de los objetivos con una visión sistémica e integradora.
- Carácter educativo, preocupado de ámbitos mas amplios que los meramente cognitivos.
- Su metodología del descubrimiento y la acción.
- El compromiso con un tipo de desarrollo socioeconómico y cultural armónico entre la sociedad y de ésta con el medio ambiente.

Uno de los desafíos que tiene la educación ambiental es transformar la información ambiental que hoy tiene la sociedad, en material pedagógico y didáctico que se incorpore a todo el proceso educativo del país, en los distintos ámbitos o escenarios de la educación y para las asociaciones cívicas existentes.

Contenidos de la educación ambiental

La educación ambiental aparece como una herramienta indispensable para conseguir, junto con otras medidas, el cambio de modelo social y superar la crisis ambiental y los graves problemas ecológicos que afectan al planeta y que pueden enumerarse:

- Despilfarro de recursos energéticos y materiales.
- El impacto de las grandes concentraciones urbanas.
- La pérdida de biodiversidad.
- La emisión de contaminantes a la atmósfera.
- La mala gestión de los recursos naturales
- La falta de conciencia de la pobreza que existe en el mundo
- La difusión del modelo de desarrollo que identifica felicidad con consumo, etc.

Otro estilo de vida.

En esta situación se impone otro estilo de vida en el que es necesario abordar la problemática ambiental desde todas las instituciones sociales, propiciando un cambio de modo de vida que permita vivir en un mundo más justo y más equilibrado y donde los patrones de desarrollo, de progreso se refieran a la solidaridad, la equidad, la participación, el respeto por los derechos humanos y la sostenibilidad.

Para algunos estudiosos del tema los contenidos de la educación ambiental se pueden formular de la siguiente forma:

- a) Responsabilidad compartida. Participación.
- b) Cultura de las Res.
- c) Gestión de la Administración
- d) Saneamiento, cursos de agua
- e) Sostenibilidad y solidaridad.

Principios básicos

Proceso de participación

Participación entendida como el rol activo de los agentes educativos: docentes y estudiantes, familia, comunidad, medios de comunicación, etc.

La educación ambiental debe alcanzar a todos los sectores. Las actuaciones en educación ambiental han de tener un carácter participativo e integrado buscando la complementariedad en las estrategias y la coordinación entre las entidades y las personas interesadas mediante la formación en redes. Debe generar confianza en las personas sobre su capacidad para intervenir en la resolución de los problemas, ayudando a construir alternativas de acción positiva.

La participación ciudadana en los planes y actuaciones ambientales tiene, en sí misma, un fuerte componente educativo, de conciencia, de aprendizaje de destrezas y de compromiso; pero requiere tiempo, predisposición, responsabilidad y actitud abierta. En esta línea, el movimiento asociativo y el voluntariado son también importantes vías de participación comunitaria.

Como principio básico ha de considerarse el **enfoque global**. La educación ambiental tiene una visión global —compleja y no reduccionista— de su ámbito de intervención que

incluye los aspectos sociales, culturales y económicos, así como los valores y sentimientos de la población. Para trabajar en esta línea flexible e integradora, la educación ambiental debe partir de un enfoque y una práctica intercultural, interdisciplinar e interdepartamental y debe favorecer los procesos de encuentro, intercambio y cooperación entre diferentes actores y enfoques.

Deficiencias

El desarrollo de la educación ambiental se encuentra en la actualidad con una serie de deficiencias entre las que podemos destacar :

- La descoordinación en las actuaciones de instituciones y colectivos sociales, el predominio de acciones puntuales, anecdóticas, sin continuidad en el tiempo
- La tendencia a identificar la educación ambiental únicamente con la comprensión y la protección de la naturaleza.
- La focalización en el producto y no en el proceso
- La escasez de programas dirigidos a la diversidad de sectores ciudadanos.
- La falta de procesos de evaluación y de investigación seria y rigurosa

¿Que función o funciones puede cumplir la educación ambiental en la actual encrucijada histórica? Las respuestas pueden ser múltiples y variadas, depende de donde nos situemos en le sociedad.

El agua elemento de la problemática ambiental

De los problemas ambientales que hemos esbozado, EL AGUA, es y será una de las grandes preocupaciones de la sociedad actual porque nos afecta de manera directa a todos. El agua es símbolo, magia, terapia, función de la naturaleza, elemento de bienestar, fuente de vida... pero cuando el agua no reúne las condiciones de potabilidad biológica se convierte en vehículo de muerte.

El agua ha sido, es y será un tema intemporal, de perenne actualidad que ocupa y preocupa en distinto grado y manera a buena parte de la sociedad, pero que no es un hecho aislado si no que forma parte de la problemática ambiental que vivimos.

El carácter esencial del recurso agua está fuera de todo debate y es pues innecesario adentrarse en el mismo. Lo que es preciso, y cada vez mas urgente es analizar, y definir, todo lo relativo a la gestión de la demanda dado que la oferta es la que existe y no es posible, obviamente, cambiarla ni aumentarla. Y también es una realidad no cuestionable que la gestión actual del recurso agua , a nivel global y sectorial, no es la mas adecuada, predominando el despilfarro sobre su uso racional y sostenible.

El agua es, después del aire, el elemento más indispensable para la vida en este planeta. Es el medio biológico imprescindible para la supervivencia de la mayoría de los seres vivos. Todos, independientemente de su nicho ecológico requieren al menos de un mínimo de humedad —relativa• para vivir. Se puede decir que donde no hay agua no hay vida. Pero únicamente el 0,003 % del agua existente en el mundo es aprovechable para el consumo humano, y de ésta, una gran parte está contaminada.

En la actualidad, hay más de 1.300 millones de personas sin acceso directo al agua potable y mas de 1.700 millones sobreviven sin las más mínimas condiciones de saneamiento. Sin

acceso fácil al agua los pobres, especialmente las mujeres y los niños, caminan kilómetros para llenar un cubo de agua y en la mayoría de los casos la escasez de agua va acompañada de un deterioro de su calidad debido a la contaminación y a la degradación del medio ambiente.

Teniendo en cuenta el marco educacional que hemos expuesto, los temas que desde la educación ambiental deben tratarse del recurso agua estarán orientados por los siguientes objetivos.

- Conocer la dinámica espacial y temporal del agua.
- Comprender que el agua es un bien que se reparte de forma desigual, y por lo tanto hay lugares donde abunda y otros donde escasea. Así mismo, existen periodos en los que hay exceso y otros en los que se presenta déficit.
- Analizar la diversidad de usos del agua y los requerimientos que la población tiene de ella.
- Incentivar un mejor aprovechamiento del agua y de su uso racional.

El agua y su aprovechamiento

La importancia del recurso agua viene dada por su distribución geográfica en la Tierra, por su ciclo hidrológico y por la importancia para la vida, pero todo ello está sometido a unas limitaciones.

Distribución de las aguas existentes en la Tierra es dada en la siguiente tabla.

Tipos de agua	Dónde se encuentran	Volumen	Porcentaje total
AGUA SALADA	EN OCÉANOS Y MARES	1.350.000.000	97,27
AGUA DULCE	SOBRE LOS CONTINENTES (aguas superficiales, ríos, lagos, lagunas...) Y BAJO ELLOS (napas, o aguas subterráneas) humedad del suelo	8.637.250	0,62
HIELO Y NIEVE (AGUA DULCE)	EN GLACIARES DE LOS CASQUETES POLARES Y CUMBRES DE ALTAS MONTAÑAS	29.200.000	2.10
VAPOR DE AGUA	EN LA ATMÓSFERA	14.000	0,001

Las aguas que son aprovechables para el consumo humano son las aguas dulces tanto subterráneas como superficiales. Las primeras se encuentran a gran profundidad por lo que su utilización tiene un elevado coste. Por tanto las aguas más utilizadas son las superficiales y están sometidas a un alto consumo lo que conduce a situaciones extremas tal como:

- Los ríos Colorado y Ganges no llevan agua en su desembocadura en determinadas épocas, lo que origina serias consecuencias medioambientales sobre la tierra y resta nutrientes al mar.

- Disminución de la superficie del mar de Aral.
- Problema de la desaparición de los humedales, ejemplo de un ecosistema capaz de mantener una carga biológica que desaparece con ellos.

El consumo de agua se sitúa actualmente en los siguientes porcentajes que pueden variar ligeramente dentro de los parámetros que se indican.

- Agricultura 70 y 80%
- Industria 20 %
- Consumo doméstico. 6 y 7%

La evolución de la historia humana muestra que la demanda y el consumo de agua aumenta a gran velocidad motivado por dos variables: de una parte el crecimiento de la población mundial aumentando el consumo por habitante a medida que el confort mejora, las normas de higiene se acentúan y los electrodomésticos se difunden, y por otra la elevación del nivel de vida que está determinada por patrones de conducta que tienden al desperdicio y el abuso en el consumo.

Pero el consumo doméstico, pese a que aumenta mucho en valor absoluto, se convierte en poca cosa en comparación al consumo de agua de la agricultura y de la industria. La investigación agronómica ha mostrado los progresos decisivos que la producción agrícola puede extraer de la irrigación, incluso en regiones donde hasta ahora no era conocida. Pero el uso del agua se malgasta, por el sistema de regadío, por las malas condiciones de las conducciones de agua, la escorrentía, etc.

El cambio en los patrones de las actividades económicas productivas que tienden al abuso en el consumo, las prácticas contaminantes y a la destrucción de los ecosistemas, principalmente los humedales. Este incremento de la demanda y la reducción de la disponibilidad de agua dulce hacen que, generalmente, se prioricen las demandas humanas e industriales en detrimento de las necesidades ambientales

En cuanto a la industria, utiliza el agua para disolver sus productos, lavar y enfriar la maquinaria. Su consumo varía según las ramas productivas y según los métodos que se utilizan en el proceso de producción.

Los humedales son seguramente el tipo de ecosistema que ha sufrido mayores y más profundas transformaciones por acciones humanas. Las cifras son altamente expresivas, aproximadamente el 75% de los humedales han sido destruidos en Europa, en los últimos 30 años y en la mayoría de los países desarrollados. De este orden de magnitud es, por ejemplo, la destrucción de los bogs irlandeses para la extracción de turba, o la desecación de bodones, lavajos y prados longares en la Meseta Norte española por la extracción de agua subterránea para riego.

La destrucción de los humedales es una grave pérdida del patrimonio natural, acompañado de pérdidas culturales que se inscriben en el ámbito del continuo deterioro de los saberes populares, especialmente en el mundo rural y de los conocimientos ligados a los sistemas de uso del suelo.

En un mundo globalizado como el que vivimos, resolver la crisis del agua es uno de los desafíos a los que se enfrenta la humanidad en este tercer milenio". Este hecho llevo a decir al Director de la UNESCO que *"de todas las crisis sociales y naturales que debemos afrontar los seres humanos, la de los recursos hídricos es la que más afecta a nuestra supervivencia"* (Director de la UNESCO, Koichiro Matsuura).

A escala mundial el riesgo de escasez de agua en el sentido estricto de la palabra no parece existir. Aunque el agua dulce realmente utilizable es una parte ínfima del *stock* de agua mundial. De los 1.360 millones de Km³ de agua de la tierra, más del 97 % se encuentra en los océanos y el 2% lo constituyen los hielos de las regiones polares; menos del 1% se encuentra en estado de agua líquida... y la mitad a profundidades que impiden su explotación. Pero el agua no es una riqueza agotable, como lo son otros recursos naturales: el agua circula y los hombres la restituyen luego de haberla consumido. (Ciclo del agua)

En la agenda política internacional el tema de la escasez y la contaminación del agua se ha vuelto prioritario por ello la gestión del recurso deberá tender a evitar situaciones conflictivas debidas a escasez, sobreexplotación y contaminación mediante medidas preventivas que procuren un uso racional y de conservación.

Aguas sin fronteras

Mientras la calidad del agua se degrada o la cantidad disponible tiene que satisfacer las demandas crecientes en el tiempo, la competencia entre los usuarios del agua se intensifica. No existe lugar más inestable que el de la cuenca de los ríos que cruzan las fronteras políticas. Hay 263 cuencas internacionales que cruzan las fronteras de dos o más países. En estas cuencas viven el 40% de la población mundial, cubren más de la mitad de la superficie de la tierra y representan el 60% de las aguas superficiales. Un total de 145 países incluyen parte de su territorio dentro de las cuencas internacionales y 21 países se localizan totalmente dentro de las cuencas internacionales.

El agua que cruza fronteras nacionales asume una importancia compleja y estratégica. Problemas de construcción de presas donde se instalan industrias cuya contaminación es aguas abajo y fuera de las fronteras donde se localiza, etc. (Brasil- Paraguay).

Aguas superficiales

En el estudio de las aguas superficiales hemos de tener en cuenta los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia de las cuencas hidrográficas como lugar de asentamiento del hombre y de desarrollo de sus actividades
- Conocer el comportamiento de los ríos como elementos dinámicos en el tiempo y en el espacio, y que obedecen a leyes de la naturaleza.
- Analizar y sintetizar los factores naturales y antrópicos que determinan los riesgos de catástrofes en las cuencas hidrográficas.
- Recomendar medidas para prevenir catástrofes derivadas de fenómenos naturales y de las alteraciones que el hombre produce en los ríos.
- La conceptualización de la conservación del recurso agua debe entenderse como un proceso que cruza varios sectores, carácter transversal por lo que la estrategia debe considerar todo: lo económico, lo social, lo biológico lo político, etc. Se necesita y urge el desarrollo de modelos ecológicos conceptuales para el uso integrado del agua.

A pesar de que el problema de la degradación de los recursos mundiales de agua se remonta a más de medio siglo, la opinión pública sólo comenzó a tomar conciencia del problema a finales de los años 80. Frente a la amenaza de penuria, el tema de la gestión de los recursos es hoy por hoy una preocupación mundial, de tal forma que en 1992 en la Declaración de Dublín se reconoce oficialmente al agua como un bien económico, no sólo social y ambiental.

Una vez esbozada una parte teórica de la educación ambiental y del agua como recurso y elemento de la problemática ambiental ¿Cuál es nuestra aportación a solucionar o al menos paliar el problema?

Para terminar no olvidemos que la expresión de nuestro sentir y vivir se manifiesta ante un recurso: el agua, que es símbolo, magia, terapia, origen de la vida y potencial lúdico infinito como elemento ancestral de contemplación.

Bibliografía

- Aguilera Klink, F. (1995) "El agua como activo económico, social y ambiental". En Rev. El campo. Nº 132. BBV. Servicio de Estudios. Bilbao.
- Aguilera Klink, J. (1997) "Instituciones e instrumentos útiles para mejorar la gestión del agua." En la economía del agua en España. Fundación Argentaria. Visor. Madrid.
- Ambio. (1988) El agua. Ed. Blume. Ecología. Barcelona.
- Banco Bilbao Vizcaya. (1995) El agua. Número monográfico de la Revista El Campo. Servicios de estudio BBV.
- Cabezas Esteban, M.C. (1997) Educación ambiental y Lenguaje ecológico. Ed. Castilla. Valladolid.
- Castro, M.A. (2000). "Agua. El gran espejismo". En la Rev. La Tierra que todos deseáramos. Nº 27. Junio 2000.
- Errazuri, A.M y otros. (1993) Pontificia Universidad Católica de Chile. TELEDUC. Santiago de Chile.
- Land, K (1997) El libro del agua. Ed. Debate. Madrid.
- Martín Duque, J.F. (1996) Agua y paisaje. Ed. Multimedia ambiental.
- González Alcantud, J.A. y Malpica Cuello. (1995) (Coords) El agua. Mitos, ritos y realidades. Diputación provincial de Granada. Ed. Antropos. Barcelona.
- MOPT. (1991) Educación ambiental: Principios para su enseñanza y aprendizaje. Madrid.
- Naredo. J.M (1997) La economía del agua en España. Fundación Argentaria. Ed Visor. Madrid.
- Vera, J.A. (2002) El desarrollo sostenible en España. Fundación Biodiversidad. Madrid.
- Vasquez, G. (1993) Ecología y formación ambiental. McGRAW-HILL. México.
- Villiers, Mar. de (2001) Agua. El destino de nuestra fuente de vida mas preciada. Ed. Península. Barcelona
- UICN) Estrategia mundial para la Conservación.

1º Área temática

El agua en la escuela: acciones y recursos educativos



PONENCIA

APORTACIONES DESDE LA ESCUELA A LA NUEVA CULTURA DEL AGUA

Carmelo Marcén Albero. *Profesor IES, Murcia.*

Razones para trabajar con el agua

Somos muchos los que estamos convencidos de que el trabajo con el agua siempre es útil, pero no está de más plantearnos previamente unas consideraciones a mi modo de ver básicas. Estas tienen que ver con tres cuestiones fundamentales: ¿Se pueden aprender o cambiar las actitudes y hábitos en torno al agua?, ¿Por qué razones hay que modificar los comportamientos actuales con el agua? y ¿La intervención de la escuela es relevante para estos cambios?

Algunos afirman que los hábitos, los buenos y los malos, se adquieren mediante la imitación, otros que son consecuencia de una enseñanza bien realizada y algunos piensan que ni lo uno ni lo otro, sino que es el ambiente, los problemas ambientales, los que generan los modelos de vida y sus cambios. Sí que parece estar muy claro que para consolidar actitudes positivas en torno al uso del agua es necesario que éstas tengan un componente cognitivo que consolide la creencia, un componente afectivo que mire con buenos ojos ese hábito y un componente de acción que lleve a ejecutar esa práctica positiva. Todos estos componentes se pueden acrecentar en situaciones de aprendizaje favorables. Luego sí a la primera pregunta.

Pensamos que la justificación de la segunda cuestión se apoya en el hecho de que detrás de comportamientos no positivos, que los hay y debemos intentar cambiarlos, existe una caracterización del agua equivocada en nuestra sociedad. El agua ha perdido su función casi totémica que tuvo en otro tiempo y ha pasado a poseer un mero valor comercial. El agua se usa y se tira, sin más. No es vista como un recurso limitado que es muy vulnerable; un bien valioso de propiedad colectiva que constituye un capital mal estimado que se encuentra desigualmente repartido; en fin, un recurso generador de conflictos y a la vez potenciador del desarrollo que son rasgos que evidentemente posee.

Con respecto al tercer argumento digamos que la intervención de la escuela es valiosa para los cambios de conducta pero esta afirmación necesita varias precisiones. De un lado los escolares se comportan de una manera determinada porque desconocen que exista una situación problemática, porque obedecen a normas sociales o porque no se les dan normas concretas de conducta en este campo. La trascendencia de las acciones educativas en la escuela se apoya en la mejora de la percepción y de los comportamientos de la situación problemática que se plantea, para que estos aprendizajes ayuden a la mejora de dicha situación. De otro lado, no debemos olvidar que los escolares viven una determinada cultura del agua que no siempre camina en la misma dirección que nuestras propuestas. Además, el tratamiento de problemas ambientales y el conocimiento de estudios relacionados con el ambiente mejoran considerablemente los conocimientos sobre la situación problemática si existe una aceptación social; esta es la situación estratégica. Unas y otras llevan a acciones

positivas hacia el ambiente que se ven fortalecidas si se dan prácticas proambientales en la escuela o en el entorno, si se favorece el sentido de la responsabilidad individual en el grupo social y se dan a la vez iniciativas institucionales coherentes.

Nuestra insistencia en tratar esta temática en las aulas no es gratuita. El agua debe seguir siendo, incluso cada vez más, un referente social. Además, dado que el agua se mantiene como un contenido escolar en muchos cursos de la enseñanza obligatoria no necesitamos hacer esfuerzos de encaje. Por todo esto, nos planteamos y formalizamos aquí las propuestas de intervención que siguen.

Agua por todos los sitios

Leer un periódico, ver un informativo en televisión o escuchar las noticias en la radio nos recuerda nuestra dependencia con el agua; siempre sale en las noticias. Esa dependencia comienza nada más levantarnos y termina al acostarnos. Esta situación no es nueva. El agua ha sido un instrumento social en la construcción de muchas tradiciones y en la generación de formas de vida de los grupos sociales muy diversos. Por otra parte, el papel del agua en la organización espacial ha resultado trascendental y su aprovechamiento ha generado muchos conflictos sociales y continuas disputas entre países. Por si esto fuera poco, el agua está en nuestro interior, es uno de los primeros fundamentos de la creación artística de las culturas milenarias, de las más bellas composiciones literarias o pinturas, de las tradiciones orales de muchos pueblos. En cambio, hoy parece que algunos de estos signos se van difuminado poco a poco y del agua sólo queda lo espectacular: las inundaciones y otras catástrofes. De ahí la urgencia de trabajar de nuevo algunos de los caracteres esenciales que formalizan lo que nosotros identificamos como "nueva cultura" del agua.

Ya hemos señalado antes que el agua sigue siendo un contenido escolar, lo ha sido casi siempre. Las diferentes propuestas curriculares incorporan el tratamiento del agua si bien priorizan aspectos ligados a las propiedades del agua, hablan de su ciclo natural o valoran el papel del agua en la configuración del paisaje; sólo en los últimos años se detienen a explicar los usos del recurso agua. En las propuestas para cursos de Ed. Secundaria o de Bachillerato añaden aspectos ligados a la importancia del agua para los seres vivos y otros relacionados con el agotamiento del recurso. Pero en las escuelas también se desarrollan actividades alrededor del agua llegadas de instancias ajenas a la escuela. Estas propuestas tienen formatos muy diversos, intenciones en general difusas, con iniciativas de desarrollo deslavazadas y con escasa valoración de su incidencia. En la mayor parte desconocemos su trascendencia escolar como no sea el cuento de los estudiantes que han participado. En general aluden a espacios o a hechos concretos, si exceptuamos una Campaña educativa sobre el agua que fue coparticipada por el MOPU y las Comunidades Autónomas a partir del año 1985 y otras proposiciones muy locales. Puede decirse que tras la realización de estas variadas actividades los escolares suelen conocer algo sobre el aspecto tratado o el lugar visitado, pero poco más. Incluso muchos de ellos no volverán por iniciativa propia a participar en acciones de este estilo. Como aspecto más positivo, con el peligro que toda generalización conlleva, sirven para dar a conocer lugares físicos, servicios, enclaves, etc., pero no para modificar actitudes. Resaltamos esta cuestión puesto que cuando se llevan a cabo evaluaciones para detectar las posibles variaciones de comportamientos no se encuentran de forma explícita, lo que suele desmotivar a los impulsores de la actuación.

La importancia de tener en cuenta las ideas previas sobre el agua

Unas líneas antes hablábamos de que los escolares poseen conocimientos, ideas previas, sobre el agua. Fruto del aprendizaje cotidiano o del escolar, no se sabe bien cómo, pero poseen más imágenes de las que nos creemos. Si quisiésemos caracterizar las ideas de nuestro alumnado de Ed. Secundaria diríamos que para muchos el agua es un bien escaso de uso cotidiano que sufre contaminación; es un bien necesario para vivir, para desarrollar actividades económicas o higiénico-domésticas o para albergar vida; tiene diversos componentes que citan y les sirve para justificar la división entre agua dulce y salada y sus propiedades. Acaban diciendo que se presenta en varios estados y está distribuida por toda la Tierra. Si miramos estas contestaciones en forma de porcentajes vemos que más de la mitad priorizan su valor socioeconómico, casi el 30% resaltan su composición química, un 14% sus características físicas o su distribución territorial y escasamente un 6% citan su valor como recurso escaso y frágil. Seguramente, con estos datos, ya tenemos algunos indicadores para empezar a trabajar en los centros educativos. Qué duda cabe que será necesario concretarlos al grupo de alumnos pero algo indican. Pero hay más, con otras técnicas de análisis hemos llegado a la conclusión de que la mayor parte, un 66% en nuestros estudios, no se hacen responsables en la gestión del agua y cargan la responsabilidad en las distintas administraciones. Aún con todo, muchos están dispuestos a colaborar pero muestran una peligrosa identificación entre consumo de agua y calidad de vida que sería necesario explorar más. En eso de compartir el agua no tienen problemas cuando se enuncia de una manera muy general pero cuando se tratan sucesos o supuestos concretos aparecen las desavenencias. Cuando hemos trabajado con ellos con escalas de valores ligadas al ecosistema fluvial, hemos encontrado parecidos resultados puesto que valoran el agua como elemento y el agua ligada a la vida, aunque nos han aparecido valoraciones del concepto equilibrio que no esperábamos. Con otras técnicas hemos sabido que _más de la mitad desconocen de dónde procede el agua que consumen, casi el 80% no saben que se potabiliza y depura y casi todos desconocen procesos de formación y mantenimiento de aguas subterráneas. También hemos averiguado que responsabilizan a la actividad industrial de la contaminación del agua y que el resto de los usos no la contamina, que conocen en qué actividades consumen más agua y no consideran relevante que ellos ahorren agua, sólo la industria debe hacerlo. Si se nos pidiese que resaltásemos una serie de conclusiones de todos estos trabajos de indagación diríamos que:

- Son críticos con la actuación de personas e instituciones sobre el uso que se da a los ríos.
- Continúan utilizando la posición individual al valorar una situación problemática con el agua.
- El sentido de territorialidad ligado al agua es muy acusado. Son más participativos y sensibles al cambio los menores de 12 años.
- Intuyen muy tarde las repercusiones que una acción individual o colectiva tiene en el agua.
- Piensan que no contribuyen a la contaminación del agua con sus acciones cotidianas.
- En ocasiones manifiestan una falta de curiosidad sorprendente.
- Las propuestas de cambios de hábitos no son muy eficaces si la conducta propuesta les resulta costosa.

Algunas propuestas de intervención

En el apartado anterior nos hemos ocupado de ver el qué debemos trabajar y han quedado identificadas las representaciones del alumnado que no favorecen esa cultura del agua de la que hablábamos; en este vamos a intentar dibujar el cómo. No es fácil concretar opciones de enseñanza y aprendizaje que sirvan para todos los escolares, unas tienen unas ventajas pero plantean más inconvenientes que otras, pero sí se pueden aventurar algunas formas. Entre éstas, nos gustaría comentar tres:

- *Trabajo con situaciones problemáticas.* Entendemos por una situación problemática algo que forma parte de la preocupación del colectivo próximo a los escolares o que ocurrió en otro momento y ahora se recuerda: problemas en suministro, afecciones temporales, episodios de contaminación, conflictos sociales, desigualdades, etc. Son situaciones que no van a resolverse del todo pero que necesitan, para su comprensión, la movilización de recursos intelectuales y de actitud. En ocasiones son seleccionadas por el profesorado; en otros casos por los escolares. Si el proceso de aprendizaje se organiza siempre alrededor de esa situación, y no sólo en la actividad inicial, se establece un hilo argumental que da sentido a todo el proceso. Si logramos adecuar sus rasgos al alumnado suelen ser un mecanismo eficaz para interesarlo por la temática ambiental, por las cuestiones sociales, y dan sentido a la secuencia de acciones preparada. Esto sucede así cuando las situaciones de aprendizaje permiten la explicitación de las ideas previas y el reconocimiento de hábitos, lo cual favorece la reestructuración de esas ideas y el cuestionamiento compartido de hábitos; con la consiguiente clarificación del sistema de valores a partir de la integración previa en redes conceptuales y la previsible modificación de actitudes. La secuencia de acciones ha de partir de una percepción global que permita identificar los rasgos de la situación, analizar las causas que la provocan, proponer acciones, acometer éstas y valorar los resultados. La propuesta no debe contener muchas actividades ya que corremos el riesgo de que el alumnado pierda interés poco a poco. El trabajo en equipo es el agrupamiento más adecuado para evitar este problema pero también porque fundamenta la trascendencia de la aportación personal a la mejora de un problema colectivo. Muchas de las actuaciones formativas que se planifican en los centros escolares y tienen que ver con los recursos, o su uso, se pueden realizar con este formato.

- *Las Unidades Didácticas sobre el agua.* Confeccionadas alrededor de 2 ó 3 aspectos sobre el agua, cualidades o usos, permiten la explicitación de situaciones importantes, o poco favorables, que es necesario trabajar con cierta urgencia. Características del agua, distribución territorial, importancia del agua en la vida, el agua y su influencia en el paisaje, la contaminación del agua, la propiedad del agua, variaciones personales en el consumo de agua, etc. son sólo algunas de las que hemos visto publicadas. Casi todas ellas pueden valer pero pecan de ser demasiado largas y con objetivos excesivos. Las que nosotros defendemos deben consistir en unas pocas actividades organizadas en secuencia que tengan alguna actividad de iniciación/motivación, unas pocas de desarrollo para llegar a las de síntesis/aplicación que recojan aspectos de evaluación. Así da tiempo de abordar todas las cuestiones y de valorar los resultados con el alumnado, con lo que es más fácil generar nuevos aprendizajes en torno a esas dos o tres variables que se trabajan. Con un formato adecuado se pueden ejercitar lo mismo en Ed. Primaria que en Ed. Secundaria o en Bachillerato puesto que sus temáticas no serán ajenas a los desarrollos curriculares indicados para cada uno de los niveles educativos.

- *La mejora en la gestión del centro.* Lo que podríamos llamar una ecoauditoría del agua no debe ser nunca una acción aislada sino que ha de estar inmersa en un plan más general. En cualquier caso, exige la participación colectiva de una parte importante de la comunidad educativa. Sabemos por experiencia que si falta esa aportación del grupo la acción planteada desaparecerá cuando los impulsores pierdan fuerzas. En toda ecoauditoría es necesario un Plan de Acción que considere un diagnóstico previo de la situación que se da en el centro concreto, un desarrollo justificado del proceso y de cada una de las acciones y una programación previa de cómo se va a realizar la valoración de resultados. En este caso, al contrario que cuando hablamos del estudio de situaciones problemáticas, sí que nos planteamos la mejorar de la gestión ambiental y la solución de los problemas. Estas acciones son extensibles también al medio familiar, mediante invitaciones a la participación o con otras prácticas sencillas como puede ser el estudio del recibo del agua como una manera de auditar a las familias. Las ecoauditorías tienen múltiples intenciones entre las que sobresale la mejora en la gestión ambiental del centro mediante la aportación colectiva. Si, por ejemplo, sólo queremos solucionar derroches de agua puede que no sean necesarias, puesto que un Equipo Directivo motivado con adoptar la decisión de incorporar medios técnicos y tecnológicos en los sanitarios y otros servicios ya habrá resuelto el problema.

Esperamos haber aportado argumentos suficientes para justificar nuestra primera afirmación sobre la utilidad de los trabajos con el agua en las aulas. Sabedores de las dificultades que hoy tenemos en nuestros centros educativos no nos damos por vencidos, sino que nos reafirmamos en la necesidad de continuar de cara a la consolidación de una nueva cultura del agua.

PONENCIA

EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL AGUA: PLANES ESTRATÉGICOS

Mercedes Pardo Buendía. *Profesora de Sociología de la Universidad Pública de Navarra*

"No somos lo que somos sino lo que hacemos para cambiar lo que somos"

Galeano

El agua: el bien más precioso

No es baladí recordar que el agua es el constituyente más distintivo de la Tierra, ya que establece el estadio de la evolución de la vida y es un ingrediente esencial de todo tipo de vida. Puede muy bien ser el recurso más precioso que tenemos.

Globalmente hablando, hay agua suficiente en el Planeta Tierra. El ciclo del agua deja 9.000 kilómetros cúbicos al alcance para el uso humano. Esto en principio es suficiente para sostener a 20 billones de personas en el mundo y para satisfacer las necesidades de la Tierra, ya que constantemente se aporta agua a través de la lluvia, aunque esta lluvia a veces caiga contaminada con gases y partículas que las actividades humanas introducen en la atmósfera.

Hay pues plenitud del recurso agua en cuanto a cantidad global; sin embargo, no siempre está al alcance de todos por razones geográficas, sociales, económicas, políticas, entre otras, y además el agua presenta en muchos lugares problemas de calidad que van en aumento. El agua se contamina a su paso por todo el ciclo hidrológico, sobre todo por dos tipos de residuos: los residuos orgánicos humanos y animales, y los derivados de las descargas químicas de las industrias y la agricultura (fertilizantes e insecticidas). En la actualidad, debido al cambio climático que se está produciendo en la Tierra, también se produce un impacto en la accesibilidad al recurso agua, al estar afectando a ciertas zonas del planeta sobre todo en forma de sequías prolongadas.

Los conflictos por el acceso a los recursos hídricos son continuos, tanto a escala local como internacional (pe. en los ríos Nilo, el Jordán, el Ganges y el Brahmaputra). En España los conflictos derivados de los trasvases es otra muestra actual de conflicto por un recurso escaso. Se ha producido incluso una ampliación del concepto clásico de seguridad internacional, de manera que también se incluye la seguridad medioambiental, en donde los problemas del agua tienen un protagonismo importante, junto con otros como la contaminación atmosférica transfronteriza.

Pero el agua es mucho más que economía y ecología; es un recurso que aporta a las sociedades otros valores importantes, como son los paisajísticos, estéticos, espirituales, psicológicos, culturales, de salud, entre otros.

Las políticas del agua deben así ser capaces de satisfacer las necesidades de agua de una manera integral y sostenible. Una gestión integral e integrada del recurso agua debe basarse en la percepción del agua como una parte integral del ecosistema, un recurso natural y un bien económico y social, cuya cantidad y calidad determina la naturaleza de su utilización.

Así pues, los recursos acuáticos deben ser protegidos, y en el desarrollo del recurso debe darse prioridad no sólo a la satisfacción de las necesidades económicas humanas, sino también a la salvaguarda de los ecosistemas y a otras necesidades sociales no directamente económicas. Un sistema de gestión integrada del agua incluiría los aspectos de la relación entre los usos del suelo y necesidades de la población, así como la cantidad y calidad del agua. Las políticas de un sistema tal tendrían que tener en cuenta, entre otras, consideraciones como:

- La protección de los recursos acuáticos, de la calidad del agua y de los ecosistemas acuáticos.
- El suministro de agua de abastecimiento potabilizada y de calidad, así como las infraestructuras de saneamiento y depuración.
- El ahorro y la eficiencia en todos los usos del agua y en todas las cuencas hidrológicas.
- El énfasis en la calidad de las aguas, mediante políticas drásticas de descontaminación y medidas legislativas, educativas y económicas.
- Planes urgentes para reforestar y restaurar la cubierta vegetal, especialmente en las cabeceras de los ríos.
- Planes que afiancen e incentiven los asentamientos de población en el medio rural.
- El apoyo a los planes industriales que ofrezcan garantías de un desarrollo territorialmente equilibrado y basado en tecnologías limpias.
- Una mayor eficiencia en el regadío, racionalización de su uso y perfeccionamiento de su transporte, para reducir al máximo las pérdidas y fomentar el uso de las aguas depuradas.

Giro en las políticas medioambientales

A este respecto, se han desarrollado políticas sobre el agua en particular, y sobre el medioambiente en general, aunque la complejidad de los problemas ambientales actuales ha exigido un giro en las políticas públicas y privadas, desde aquellas primeras de tipo correctivo y de carácter legislativo y tecnológico, a las más actuales de tipo preventivo e incluso precautorio, donde se combinan los instrumentos reguladores (legislación y otros) y los científico-tecnológicos con los incentivos económicos (fiscales y otros), los integradores (políticas integrales) y, las más novedosas, las políticas que acentúan la participación social en la gestión ambiental, intentando implicar al conjunto de la sociedad en la resolución de esos problemas.

Dentro de las nuevas formas de política ambiental, los instrumentos sociales, como la educación ambiental y particularmente la participación social, son clave. El énfasis en la educación ambiental y en la participación pública es consecuencia de la creciente evidencia de que gran parte del escaso éxito de algunas políticas ambientales se debe a la falta de implicación de las poblaciones a las que se dirigen.

Las causas de los problemas ambientales son principalmente sociales y, por tanto, se requieren instrumentos sociales para su resolución. En esa línea, la educación ambiental es un concepto amplio que abarca todas aquellas actividades dirigidas a la concienciación y la capacitación para la acción ambiental de las instituciones y personas, para el cambio de valores, creencias, actitudes, normas y comportamientos hacia un desarrollo que sea sostenible.

El instrumento fundamental para conseguir una sociedad informada y sensibilizada es el formativo y participativo, dado que uno de los principios orientadores es actuar para que las personas, tras un proceso de aprendizaje activo, modifiquen sus actitudes y comportamientos (y, más ambiciosamente, las normas sociales y los patrones culturales) con relación al medioambiente, abordando las causas en su origen. Por ello, es imprescindible la inclusión de las cuestiones medioambientales, y concretamente del agua, en el sistema educativo, así como el desarrollo de planes concretos de educación ambiental sobre el agua para todos los ámbitos de la sociedad, y la información pública, campañas de difusión y fomento de la participación social.

El cambio social requiere un enfoque transversal (es decir que afecta a todos los patrones sociales y culturales de la sociedad); la educación y la comunicación, fundamentales para el cambio social, son instrumentos transversales, deben tener un reconocimiento equivalente a los instrumentos legales y económicos, y deben ser utilizados en combinación estratégica con las otras herramientas de la gestión del agua (económicas, infraestructuras...).

La sociología por su parte, pone de manifiesto que la población o el público en general no es una masa homogénea, sino que está compuesta por personas y grupos con diferencias en sus condiciones socioestructurales y en sus percepciones, conocimientos, actitudes, e intereses, lo cual produce diferencias en cuanto a la relevancia que se otorga a los diversos asuntos del agua en su vida cotidiana (hogar, trabajo, ocio,...) y a las consecuencias de su pérdida.

Los instrumentos sociales proporcionan vías para comprender las percepciones de la comunidad y de los diferentes grupos que la conforman, para entender por qué las personas e instituciones actúan como lo hacen, así como los contextos que dan sentido a esas actuaciones, así como las vías que permiten la transformación de las prácticas sociales. Conocer y comprender las percepciones de la comunidad es necesario y útil para prever la acogida de Políticas Públicas.

¿Qué es una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua?

Una Estrategia de Educación Ambiental sobre el agua es un marco global e integral de coordinación¹ para introducir y desarrollar la educación ambiental sobre el agua en todas las instituciones, empresas y actores sociales (colectivos e individuales; públicos y privados), con visión prospectiva, de futuro. Este enfoque estratégico está así caracterizado por ser:

- Global, ya que debe incluir a todos los integrantes de la sociedad (en su diversidad) y a todos los mecanismos constitutivos de la acción social (creencias, valores, actitudes, comportamientos, normas).
- Integral, puesto que debe considerar el medioambiente como la relación ecosistémica de todos los seres vivos y no vivos en un ámbito, por lo que el medioambiente no incluye únicamente el hábitat físico, sino también los procesos sociales que contiene.
- Preventivo y respondiendo al principio de precaución, ya que no sólo debe tratar de identificar los posibles problemas en las etapas tempranas —precisamente para evitar que se

¹ Muchos de los análisis que aquí se exponen han tenido ya su formulación concreta en la Estrategia Navarra de Educación Ambiental, dirigida por esta autora.

produzcan—, sino que evitará el desarrollo de aquellos asuntos sobre los que recaigan grandes dudas sobre su inocuidad o al menos riesgo socialmente asumible.

- Democrático, ya que debe asumir que la participación de los diversos agentes sociales es tan importante como los aspectos técnicos. Se debe poner particular énfasis en facilitar el flujo de información y la coordinación entre los grupos participantes.

- Debe ser un proceso dinámico y sostenible, en constante retroalimentación según se vayan produciendo resultados y/o ampliación de objetivos.

- Adaptativo y flexible, en términos del marco analítico a utilizar y de los conceptos desarrollados, que no deben darse como cerrados, sino abiertos a mejora para una mejor comprensión de los fenómenos asociados a la educación ambiental del agua.

- Sistémico, relacionando los diversos elementos entre sí, y además creando redes interactivas, con el fin de producir sinergia positiva.

- Construcionista, ya que debe ser un proceso en el que se capacita a quienes participan en ser conscientes y protagonistas de su propio aprendizaje social y papel activo en la construcción colectiva de esa estrategia.

- Interdisciplinar, puesto que todos los temas pueden ser tan sociales, como ecológicos y económicos. En la mayoría de los casos, el enfoque es de trabajo en equipo, orientado al desarrollo de enfoques integrados que eviten las antinomias (pe. sociedad/naturaleza), y donde se incida sobre todo en las interrelaciones del sistema.

- Un enfoque de respuesta, es decir, que pueda aportar información para las necesidades específicas de cualquier entidad en cualquier fase del proceso de educación ambiental sobre el agua.

- Una herramienta para la acción y la toma de decisiones. Ello implica aspectos como una activa intercomunicación de todas las partes incidentes, aunque su resolución puede tener lugar bien dentro de las instituciones existentes o, si fuera necesario, a través de nuevos acuerdos institucionales.

- Y basarse en el principio de corresponsabilidad, es decir de responsabilidad compartida.

Una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua es una herramienta para dotar de contenido social a las políticas públicas y privadas en materia de agua.

Instrumentos sociales de una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua

Los instrumentos sociales de educación ambiental sobre el agua son cuatro:

- 1) Información y Comunicación
- 2) Formación y Capacitación
- 3) Participación Social
- 4) Investigación Social y Evaluación.

Información y Comunicación sobre el Agua

Uno de los elementos básicos en el campo de la educación ambiental (como en otros campos de la gestión del agua) es asegurar y facilitar una buena información, desde un primer momento.

El derecho a la información ambiental está reconocido por ley², y debe garantizarse su acceso público y su organización de forma útil. Esta información puede responder a diferentes ámbitos y circunstancias:

- La información pormenorizada y organizada de forma comprensible a los afectados por actuaciones concretas.
- La información general en bancos de datos, con sus cruces y explotaciones estadísticas correspondientes.
- La información de documentos producidos de todo tipo, que pueden estar accesibles vía internet, y, en general cualesquiera otros formatos necesarios.
- La creación de redes de información.

La comunicación implica un paso más en el uso de los instrumentos sociales para la gestión del agua. No se trata sólo de facilitar información inteligible, sino de buscar la respuesta del interlocutor, como único medio de ajustar el mensaje, de asegurarse de que sea entendido. La comunicación es un proceso de interacción social, que capacita para entender los factores clave y sus interdependencias, y actuar sobre los problemas de forma competente. La comunicación, para que sea eficaz, debe ligarse a las necesidades de los destinatarios, a fin de construir los “puentes” entre las necesidades sociales percibidas y los objetivos de los proyectos sobre el agua.

Formación y Capacitación Ambiental

La educación de la que habla en la educación ambiental sobre el agua es un proceso social que rebasa el ámbito del sistema educativo formal y se dirige al conjunto de la sociedad. Se trata de una educación integral, porque además de contemplar el medio de una forma holística en sus interrelaciones biofísicas y sociales, y además de su posible aplicación a la solución de los problemas del agua, la educación es un instrumento con un enorme potencial para mejorar la vida cotidiana de las personas. De hecho, incluso las más sofisticadas técnicas de comunicación no serán capaces de resolver ningún problema si falta un mínimo de recursos económicos, de organización social, de sentido de grupo y de compromiso social.

Con respecto al sistema educativo, no es tan necesaria la adquisición de nuevos conocimientos a priori, como la oportunidad de participar en la resolución de los problemas del agua de la comunidad en el ámbito que corresponda. En este proceso de reconocimiento del entorno inmediato y de sentirse parte integrante de una comunidad, se pueden dar las condiciones necesarias para que sean los propios alumnos los que demanden un mayor conocimiento de conceptos y destrezas que les ayudarán a entender y colaborar en la resolución de los problemas. Se trata de pasar de un sistema de formación pasivo a uno de tipo activo.

Las políticas de formación sobre el agua deben armonizar los aspectos emocionales y los intelectuales, y debe capacitar para 1) lo que es posible hacer, 2) para promover cambios y construir alternativas, 3) para elaborar planes y estrategias, 4) para la acción individual y también para la colectiva.

² Ley 38/1995, de 12 de diciembre, sobre el derecho al acceso a la información en materia de medio ambiente (BOE núm. 297, de 13 de diciembre de 1995).

Participación Social

La participación de la sociedad es la clave fundamental para lograr los cambios que se necesitan para la conservación y el uso sostenible del agua. Sólo a través de la participación se puede conseguir la cohesión social necesaria para resolver los complicados problemas a los que se enfrentan las sociedades actuales con relación al agua, en los que hay que considerar factores diversos como los biológicos, sociales, económicos y políticos.

La participación requiere también un aprendizaje. Se trata de una profundización democrática, con todo lo que ello implica. Desarrollar competencias para la acción pasa por reforzar el aprendizaje de procedimientos y también por lograr que las personas se sientan con el ánimo necesario y el control suficiente como para comprometerse en la acción ambiental.

Probablemente, la mejor manera de conseguir eso es propiciar la participación directa en procedimientos de evaluación de impacto socioambiental del agua y en proyectos reales de mejora del entorno, que puedan suministrar criterios de evaluación y entrenamiento en la toma de decisiones consensuadas y que además constituyan en sí mismas experiencias positivas.

La participación, para que sea efectiva, debe estar basada en procedimientos que garanticen realmente la información y la transparencia del proceso, así como en mecanismos apropiados que faciliten llegar a acuerdos en temas específicos, por lo que la participación debe dotarse de cauces y recursos apropiados tanto profesionales como económicos, para que pueda llevarse a cabo de forma rigurosa.

Investigación Social y Evaluación

Los proyectos de protección y mejora del agua deben contemplar la investigación social. Una parte de esa investigación debería necesariamente estar dedicada a la profundización en los problemas que afectan a las sociedades de la zona, tanto lo que se refiere a la cultura (normas y valores) como a las condiciones económicas y sociales. Las interconexiones entre los sistemas biofísicos y los sociales son clave para entender la naturaleza del problema que se trate, y, sobre todo, las causas y sus consecuencias.

Los conocimientos derivados de la investigación social previa al desarrollo de planes, programas y proyectos deberían proporcionar una base de actuación imprescindible para su elaboración. Pero además, se precisa avanzar en la investigación en el campo de la acción social general con relación al agua, y en los conocimientos, actitudes y comportamientos hacia ésta, identificando aquellos factores capaces de influir en el cambio social hacia un desarrollo sostenible.

La faceta de evaluación es imprescindible contemplarla para la mejora de los proyectos y planes. El análisis *post hoc* es preciso para un avance en el campo de la educación ambiental.

En conclusión, los instrumentos sociales, en combinación con los demás instrumentos (legales, económicos, tecnológicos), pueden producir avances sustanciales para la consecución de los objetivos estratégicos de la gestión del agua.

Conexión con otros Planes y Estrategias Ambientales

Uno de los objetivos importantes de una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua es la conexión con otros Planes y Estrategias aprobados por las Administraciones correspondientes, con el fin de valorar la dimensión social de la gestión del agua.

Efectivamente, la educación ambiental, como instrumento social que es de la gestión del agua (y en los cuatro aspectos explicados 1) Información, Comunicación, 2) Formación y Capacitación, 3) Participación, y 4) Investigación Social y Evaluación), se plantea transversalmente en la gestión de todos y cada uno de los Planes del agua, completando así su contenido, junto a otros instrumentos legales, económicos y tecnológicos, como ya se ha indicado.

Oportunidades y Barreras para el desarrollo de una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua

Un plan estratégico como el que aquí se está considerando para el caso del agua, debe estar basado en un análisis riguroso de las condiciones de partida y los objetivos a alcanzar. En las condiciones de partida, es muy importante analizar las barreras existentes con el fin de superarlas o minimizarlas, así como las oportunidades que se ofrecen con el fin de aprovecharlas y maximizarlas. Indicamos aquí algunas de las posibles barreras y oportunidades actualmente existentes para desarrollar una estrategia de educación ambiental sobre el agua.

En el ámbito educativo formal, aunque cada vez son más los centros escolares que demuestran un creciente interés por transmitir los valores y los conocimientos ambientales y sobre el agua, sin embargo las iniciativas educativas responden, por lo general, única y exclusivamente a iniciativas individuales del profesorado. Las actividades de educación ambiental no suelen responder a una planificación, y por lo tanto escasean los programas y mecanismos que evalúen la eficacia educativa de los mismos. Los mensajes más comunes sobre el agua en este ámbito se refieren sobre todo a los conceptos de conservación-restricción, y para el profesorado —por lo general de las ramas de ciencias— la educación ambiental es un concepto más relacionado con la naturaleza que con el medioambiente, los valores o el desarrollo personal y colectivo del alumnado.

La transversalidad de la educación ambiental sigue siendo una utopía en el sistema educativo. Esto se debe en gran medida al déficit de formación que en esta materia presentan el profesorado, las Asociaciones de Padres y Madres y los sindicatos de la enseñanza, que todavía no consideran prioritarias las cuestiones ambientales como parte de sus intereses y actividades. La creciente producción de materiales didácticos sobre el agua puede ayudar a avanzar en este campo.

Los servicios ambientales que ofertan los equipamientos de educación ambiental en las diferentes Comunidades Autónomas suelen estar dirigidos casi exclusivamente a la comunidad escolar, por lo que muchas de las actividades que los colegios desarrollan en esta materia son como respuesta a estas ofertas, que en muchas ocasiones están desconectadas de las exigencias curriculares. Se precisaría presentar ofertas de asistencia a la población en general a estos equipamientos.

Por otra parte, las posibilidades de participación que tienen los ciudadanos y ciudadanas, tanto individualmente como en asociaciones, en la gestión del agua son limitadas, aunque

desde las distintas instancias ambientales cada día se hace mayor hincapié en esta necesidad. A excepción de la participación reglada de distintos sectores sociales en determinados órganos consultivos de las Administraciones públicas, no existe un plan tendente a favorecer la implicación de la población en la gestión del agua. Desde luego sería preciso ampliar los canales institucionales para la participación social, pero también habría que ampliar los límites tradicionales para desde las Administraciones y otras instancias desarrollar políticas y prácticas de dinamización social de la población, utilizando nuevas metodologías, combinando las técnicas de comunicación social y marketing ecológico con las pedagógicas, e incorporando a los agentes sociales como elementos claves del proceso.

Uno de los más importantes déficits que posee la educación ambiental en nuestro país es la falta de una tradición investigadora continuada y estable sobre la relación sociedad/agua y sobre las cuestiones aplicadas que contribuyan a su mejora. Por un lado es importante disponer de información científicamente contrastada para la necesaria y continua reformulación de objetivos de los programas de educación sobre el agua, y por otra también se hace preciso dedicar mayores esfuerzos a conocer los mecanismos por los cuales los humanos asumimos comportamientos y estilos de vida favorables a un uso sostenible del agua. En este sentido es especialmente aconsejable un enfoque de Investigación-Acción que pueda ayudar a generar nuevos conocimientos teóricos y que, a la vez, pueda aplicarse en la resolución de los problemas concretos.

Por otra parte, es preciso vincular la investigación social sobre el agua con la gestión, lo que se hace necesario disponer de un programa de investigación que pueda prevenir y proveer de información a los responsables de la gestión del agua.

Específicamente para los diferentes sectores sociales, las barreras y oportunidades para una Estrategia de Educación Ambiental sobre el agua presentan puntos comunes y puntos específicos.

Las Administraciones Públicas presentan una fragmentación de competencias que dificulta la coordinación de aquellas acciones ambientales sobre el agua que requieran de la colaboración de varios Departamentos. Esta debilidad provoca que no se alcance niveles óptimos de eficacia en la gestión. Sería preciso establecer una colaboración entre los distintos departamentos para que la política medioambiental sea transversal a toda la gestión del agua. Las nuevas tecnologías como medios de información y comunicación (por ejemplo Internet) es una oportunidad que facilita el trabajo y la coordinación.

No siempre existe una voluntad política decidida de actuación desde las instancias gubernamentales para una gestión sostenible del agua y una educación ambiental al respecto. Al mismo tiempo, el aumento progresivo de concienciación de la sociedad hacia las cuestiones medioambientales hace que las Administraciones también tengan que ser receptoras y activadoras al respecto.

Por otra parte, se da un déficit de formación y de personal cualificado que pueda abordar el asunto con rigurosidad e interdisciplinariedad como se requiere. Aún así, existen medios y personas ilusionadas y muy motivadas para actuar a favor de la educación ambiental sobre el agua, por lo que una Estrategia debe tener esto en cuenta y apoyarse en ello.

Un handicap es la falta de credibilidad por parte de la sociedad sobre la capacidad o eficiencia de la Administración, y concretamente en la educación ambiental sobre el agua, ya que en ocasiones la Administración no es neutral pues se sitúa de un lado en el conflicto de intereses sobre el agua.

Un aspecto positivo que es clave es el contexto legislativo europeo que enmarca, da directrices e impulsa una gestión más sostenible del agua.

Los avances en esta materia en el ámbito de las Administraciones se basarían en insistir en la utilidad de la educación ambiental sobre el agua como instrumento complementario de la gestión y en apoyar las iniciativas sociales de educación ambiental sobre el agua. En concreto, sería un gran avance el consolidar formas de gestión participativa, con una actuación transparente y abierta y un esfuerzo para cambiar los modos de hacer tradicionales. Como contrapartida, facilita la prevención de conflictos y garantiza la responsabilidad compartida con la comunidad sobre los asuntos colectivos. Este nuevo modelo de gestión debe entenderse como la respuesta social necesaria ante la urgencia de promover cambios importantes a través de la profundización del funcionamiento democrático.

Otro sector clave para una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua es el de los medios de comunicación social, ya que son agentes de información y formación y, desde este papel, contribuyen también a la educación ambiental sobre el agua de la población.

Una barrera existe en estos medios es el déficit de contenidos ambientales en la formación universitaria del periodista, y la falta de especialización profesional. Además, suele ocurrir que los medios de comunicación envían un doble mensaje contradictorio: por un lado potencian los valores ecologistas y por otro los consumistas. Como potencialidad destaca el aumento de sensibilidad por los temas ambientales en los medios de comunicación y de la cualificación y la masa crítica del público en general.

La búsqueda de colaboración de amplios sectores sociales con los medios de comunicación para realizar campañas divulgativas de medioambiente, constituye una importante oportunidad. En general el incremento del interés social por los temas ambientales está produciendo un aumento de la demanda en su tratamiento en los medios de comunicación. Sería importante al respecto aumentar la presencia de información positiva y atractiva sobre el agua, que invite a movilizarse para conservar todo lo bello y necesario del ambiente. Otro aspecto que proponen acentuar es el “proceso” y no sólo el “suceso” de las cuestiones ambientales.

Las empresas, sindicatos y asociaciones profesionales son sectores de gran importancia para una Estrategia de Educación Ambiental sobre el Agua. La educación ambiental cada vez más busca en el sector productivo un aliado en el cambio de actitudes de la población. Las empresas han adquirido un tamaño y una influencia que debe rentabilizarse socialmente e intentar promover un desarrollo más equitativo y sostenible.

La principal fuerza impulsora de la mejora ambiental empresarial es y ha sido la legislación ambiental. La incorporación de nuestro país a la Unión Europea ha obligado a integrar en los dictámenes jurídicos un considerable volumen de normas ambientales. Esto ha supuesto un endurecimiento formal de las reglas de juego existentes en el uso del agua.

Sin embargo, la protección y mejora del entorno constituye hoy, además de una preocupación social, un nuevo factor estratégico de competitividad que empieza a tener peso en el sector productivo. A la necesidad de cumplir la normativa existente, se unen razones de otro tipo: la repercusión que tienen los conflictos ambientales en la imagen corporativa de las empresas, el paulatino rechazo de los consumidores hacia aquellas actividades y productos que provocan impacto o degradación ambiental, así como la responsabilidad de las empresas dentro de las comunidades donde se establecen.

Se está produciendo, además, un reconocimiento creciente de los beneficios económicos que reporta mejorar las prácticas que tienen una incidencia ambiental, por ejemplo a través del ahorro de agua o de la gestión adecuada y reutilización de los residuos y subproductos.

La incorporación de estos cambios requiere contar con equipos humanos concienciados, capacitados y responsables y realizar innovaciones tecnológicas, dentro de un sistema integrado de gestión de la empresa.

Aunque la normativa en materia de agua es cada vez más exigente, no son suficientes las soluciones técnicas. Cada vez se incide más en los modelos de gestión, en los que el factor humano es determinante para alcanzar con éxito los objetivos propuestos. Por tanto, el binomio educación-gestión plantea una combinación de estrategias con el objetivo común de alcanzar la mejora ambiental.

Las empresas disponen de recursos que, en parte, pueden destinarse para la educación ambiental sobre el agua, desde el apoyo económico hasta la posibilidad de desarrollo tecnológico o promover la investigación (I+D).

El sector empresarial es consciente de que tiene mucha responsabilidad en cuestiones ambientales sin embargo, con frecuencia, sólo se difunde de ellas una imagen negativa: incumplimientos, sanciones, etc.

La percepción de la educación ambiental sobre el agua por parte de los sectores productivos se encuentra todavía estereotipada como una "educación para niños". Su espacio dentro de los programas de cultura corporativa y sus contenidos deben ser personalizados para cada empresa.

Una barrera es que todavía se considera la educación ambiental como un gasto y no como una inversión. Otra barrera es la falta de formación de los agentes implicados en la gestión ambiental de las empresas, y la falta de equipos interdisciplinarios. En general, en el ámbito empresarial, y salvo excepciones, existe una actitud conformista y/o poco innovadora para introducir mejoras ambientales.

Entre los aspectos positivos, destaca el capital humano de las empresas y la capacidad organizativa del sector empresarial, que podrían ponerse al servicio de una educación ambiental sobre el agua.

La legislación ambiental así como la posibilidad de obtener recursos económicos externos es una oportunidad para el desarrollo de la educación ambiental sobre el agua en las empresas.

El sector de Asociaciones Ciudadanas está formado por asociaciones ecologistas y conservacionistas, juveniles, culturales, de tercera edad, vecinales, de mujeres, consumidores, deportivas, etc. Se trata de colectivos ciudadanos u organizaciones no gubernamentales que son consideradas genéricamente como "organizaciones independientes sin ánimo de lucro". Las asociaciones cumplen un papel fundamental en la denuncia y en la solución de los problemas del medioambiente, y deberían cumplirlo sobre el agua.

Las barreras a que se enfrentan estas asociaciones para el desarrollo de una Estrategia de Educación Ambiental sobre el agua es una falta de recursos tanto económicos como humanos y técnicos. Uno de los recursos más escasos es el tiempo, ya que el esfuerzo de un socio voluntario se realiza, en términos generales, después de su jornada laboral, así como, a veces, una falta de compromiso para trabajar en proyectos.

Por otra parte, a menudo existe una falta de unión del propio colectivo de Asociaciones, que tiene consecuencias cuando se trata de realizar proyectos compartidos.

Muchas de estas asociaciones temen que los políticos intenten utilizar a las asociaciones para sus políticas ambientales que éstas no siempre comparten. Al mismo tiempo, las asociaciones tienden a desarrollar políticas de denuncia más que de colaboración con las Administraciones.

Las asociaciones es un sector amplio y heterogéneo que aunque con pocos medios, realizan una actividad muy importante y que va en aumento.

El sector asociativo tiene una gran oportunidad en la posibilidad de utilizar el entorno próximo como recurso educativo. Este es uno de los elementos con mayor potencial para implicar a la población en la educación ambiental sobre el agua.

PONENCIA

EL AGUA Y LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL HACIA UNA NUEVA CULTURA DEL AGUA EN LA ESCUELA

M^º. Antonia Antoranz Onrubia. Profesora I.E.S. "Ramón Pignatelli". Zaragoza

Fco. Javier Martínez Gil. Catedrático de Hidrogeología

¿Qué mundo vamos a dejar a nuestros hijos?

Cada vez con más frecuencia se alzan voces contra la pérdida del sentido común en la vida diaria, contra la trivialización de la violencia y contra el derrumbamiento de los valores morales; se alzan también contra nuestra relación, patológicamente predatoria y mercantilista, con la naturaleza ¿Qué sociedad estamos creando? ¿Qué mundo estamos dejando para las generaciones futuras? ¿Cómo hemos llegado a un estado de cosas en el que cientos de especies animales y vegetales desaparecen cada año, los paisajes pierden su identidad y la propia Tierra es alterada/destruida por sus habitantes hasta límites que se aventuran poco adecuados para la especie humana? ¿Hacia dónde caminamos?

Los cambios se suceden de una forma vertiginosa en los aspectos sociales, económicos y técnicos; estamos asistiendo, sobre todo, al dominio de la imagen sobre la palabra; al poder supremo que conforma la televisión dentro de una sociedad cambiante, inestable y sin los valores espirituales firmes que, en general, siempre tuvieron las generaciones que nos precedieron.

Los políticos se han transformado en buscadores compulsivos de votos, al precio que sea; los radicalismos religiosos y políticos se acentúan, cada década que pasa abrimos un abismo mayor entre los pueblos ricos y los pobres, a la vez que el autoritarismo se impone sobre la autoridad moral. Todo se transforma y en nada se reconoce el tiempo anterior. Hemos cerrado un periodo del tiempo histórico, una era.

En esta nueva era los medios de comunicación han tomado el control en la formación de las mentalidades de los ciudadanos; se han metido en su casa y en sus vidas, hasta robarles el tiempo para la reflexión; todo se lo dan ya interpretado. De la convivencia y el conocimiento de nuestro entorno real y próximo, hemos pasado a conocer y admirar lo que los propietarios de los medios de comunicación —especialmente la televisión—, deciden. Ellos seleccionan lo que debe ser conocido y lo qué no; lo que debe ser valorado o condenado. Se pierde así el sentido de los valores tradicionalmente unidos al ser humano y a la relación con nuestro prójimo/próximo, sustituyéndolos por afanes que tienen que ver con la posesión patológica de objetos y productos, y formas de esparcimientos que conforman el fin primordial de la vida cotidiana de la mayor parte de las gentes de nuestras sociedades; gentes cada vez más desarraigadas. Para que el sistema funcione, es necesario que el resto del mundo, los ciudadanos de los países menos, poco o nada desarrollados, con menos nivel del bienestar material, vayan entrando en la misma dinámica consumista y despersonalizadora

que nosotros, que —por otra parte—, sabemos que es insostenible. ¿Hacia dónde caminamos? ¿Hasta cuándo?

La preocupación por el cuidado de la naturaleza y las advertencias de los científicos sobre la degradación que se estaba produciendo, llevaron en los pasados años sesenta a un buen número de personas de todo el mundo a movilizarse y crear asociaciones en defensa del medio natural. Se extendió la idea de que la naturaleza —que había absorbido sin grandes pérdidas la transformación/agresión del hombre desde el Neolítico—, no daba más de sí, y que estábamos poniendo en peligro el futuro de la supervivencia humana en la Tierra.

Cuando esos movimientos tomaron el auge suficiente y sus votos se hicieron determinantes a la hora de las elecciones —que no por convencimiento de la veracidad de sus planteamientos—, los políticos incluyeron en sus programas pinceladas sobre el tema medioambiental. Después, cuando el clamor se hizo realmente importante, se crearon los primeros ministerios del Medio Ambiente, que en el caso de la Unión Europea pronto fueron preceptivos en todos los estados miembros.

Tal como se reflexiona en la novela de Giuseppe Tomasi LAMPEDUSA “El gatopardo”, al hablar de los cambios que se avecinan en la sociedad de la Sicilia del siglo XIX se dice: “Hay que cambiar algo, para que nada cambie”³. Dentro de esa filosofía, los ministerios del Medio Ambiente supusieron un pequeño cambio que sirvió para tranquilizar conciencias y permitir que todo siguiera prácticamente igual, al menos en España. Desde las nuevas leyes, como la Ley de Aguas, se comenzaron a lanzar mensajes ilusionantes de respeto a los valores del medio natural, mientras las acciones lo han sido menos, ya que desde el principio han estado encaminadas más a acallar a los ciudadanos sensibles, que a salvaguardar el medio natural; siempre más atentas a dar legalidad a la explotación en beneficio de unos pocos sectores, que a prohibir acciones lesivas o a paliar las ya consumadas.

La naturaleza como negocio

La Educación Ambiental es el paradigma de lo que actualmente tranquiliza la conciencia de la sociedad, con la bendición de la clase económica, la acción política y la colaboración de los medios de comunicación. Todos han encontrado en ella un verdadero filón; cada uno para sus fines.

“Trabajar, producir y consumir: tal es el horizonte que da sentido a la existencia de los hombres y mujeres de hoy. Basta para contarlo, leer las páginas de los periódicos, escuchar los programas de radio, regodearse ante las imágenes de la televisión. Un único horizonte existencial (si se puede denominar así) preside a cuanto se expresa en los medios de comunicación de masas. Contando con el enfervorizado aplauso de éstas, dicho horizonte proclama que de una sola cosa se trata en la vida: de incrementar al máximo la producción de objetos, productos y esparcimientos puestos al servicio de nuestro confort material. Producir y consumir: tal es nuestro santo y seña. Y al divertirse y entretenerse de los pasados tiempos, se les denomina ahora, con acertado término,

³ En la novela unos jóvenes nobles se introducen entre las tropas idealistas y populares de Garibaldi para controlar desde dentro a los que quieren cambiar una sociedad en la que quienes detentan el poder se mueven perfectamente y ante el riesgo de que un cambio en profundidad les hiciera perderlo.

“actividades del ocio”, que la industria cultural y los medios de comunicación lanzan al mercado con objeto de llenar lo que sólo indebidamente puede calificarse de “vida espiritual”, que no es sino vacío y falta de inquietud, que la palabra ocio expresa con todo rigor” (MUTI, 2002)⁴.

La naturaleza se ha convertido en un medio más de ocio y de disfrute indiscriminado. Con el beneplácito de las autoridades y el concurso de los medios de comunicación, se ha llegado a transformar el interés real y reflexivo de los primeros ecologistas (grupos reducidos de personas) en una actividad de ocio masivo e irreflexivo, tanto para adultos como para escolares. La gran cantidad de dinero que puede llegar a mover la educación medioambiental, en unas ocasiones es la causa de esa realidad; en otras lo es la trivialidad; entre una y otra sustentan una lucrativa actividad. El modelo de desarrollo económico que un día se puso en marcha en torno al turismo de sol y playa se está trasladando en estos últimos años a un turismo nuevo, el turismo verde o ecológico. José María BALLESTER, —Director de Patrimonio Natural y Cultural del Consejo de Europa—, alertaba en una alocución ante las Cortes de Aragón (Heraldo de Aragón 17 de febrero de 2003) del peligro que corremos en lo que se refiere a Patrimonio Natural y Cultural si no buscamos nuevos modelos de desarrollo turístico.

Pese a las advertencias de los especialistas —que ven cómo se camina en aras del conocimiento y de la educación ambiental hacia el desastre—, el uso que desde las administraciones se está haciendo de los espacios naturales no se ajusta a lo que debiera ser; se les publicita como si se tratara de películas de estreno, a la vez que por el número de visitantes se contabiliza el éxito del proyecto. Mientras, la conciencia ecológica de la gente que lo visita se da por supuesta.

En ese orden de cosas, la Junta de Extremadura —por ejemplo— no ha encontrado mejor forma de darse “publicidad verde” que promocionando las visitas masivas a Monfragüe. La irresponsable publicidad institucional (como ha denunciado la Coordinadora Extremeña de Protección Ambiental, CEPA) atrae a una avalancha creciente de turistas. El problema de esos visitantes no es sólo su número sino también que en su mayoría llegan a la zona sin ninguna conciencia ecológica, atraídos por la propaganda oficial, que ha conseguido que Monfragüe esté “de moda”. Esas “hordas” —que se creen movidas por un sano amor a la naturaleza—, olvidan en buena parte que “hay amores que matan”, sobre todo cuando se trata del amor de una cantidad enorme de personas.

La ecología es hoy en día un reclamo de tal calibre, que los publicitarios la han introducido en todo tipo de mensajes: venta de coches, electrodomésticos, energía, etc..., todo se autodeclara “ecológico”. Los Paradores de Turismo también lo empiezan a utilizar para anunciar una atractiva modalidad de oferta hotelera⁵. Los anuncios de Iberdrola sobre la supuesta “energía verde” son el paradigma de esta forma de manipulación de la que estamos hablando, que han logrado escandalizar a todo el mundo de la educación medioambiental, tras tirar por tierra la labor de años de paciencia de muchos educadores, enseñando a los niños a no consumir más energía que la estrictamente necesaria. Lo inhumano de ese lamenta-

4 MUTI (2002): “Manifiesto contra la muerte del espíritu”. El Cultural de El Mundo: 19/25 junio 2002. Pág.6

5 Curso sobre Turismo, Patrimonio Natural y Biodiversidad. Instituto de Turismo Responsable. Banco Central Hispano. Madrid 14/16 Enero 2004. itr@biospherehotels.org

ble “affaire” es que el Ministerio del Medio Ambiente del Partido Popular no haya denunciado ya ese tipo de publicidad y, en el peor de los casos, no se haya comprometido a hacer una contra/propaganda legítima, que todo el mundo entendería bien y recibiría con agrado, a base de eslóganes del estilo: “la energía más verde de todas —la única verdaderamente verde— es la que Vd deja de consumir”.

La idea del respeto al medio ambiente está ya asumida por la sociedad y por los sucesivos gobiernos; el problema es que apenas hemos pasado del nivel de la retórica de un discurso autocomplaciente, trufado de respeto a los valores de la naturaleza, pero —en el caso del gobierno— sabedor de que en la práctica, en el ejercicio de sus funciones, las cosas no son conducidas así, y que “donde dije digo, digo diego”⁶. Es hoy todavía difícil que los valores del medio natural lleguen a primar sobre las expectativas de negocio de la explotación de la naturaleza. Ningún partido político es hoy capaz de decir que su programa de gobierno ofrecerá más progreso a base de explotar más la naturaleza, de inundar valles hermosos, de expulsar a las gentes de su territorio, de destruir tramos de ríos que ofrecen felicidad infinita a miles de usuarios, o de profanar sin discreción los horizontes más bellos del país a base de aerogeneradores. Sin embargo, eso es lo que luego se acaba haciendo, gobierne quien gobierne, en todo el país y en todas sus Comunidades Autónomas, ... si bien bajo parámetros aceptables por la sociedad como “el bien común”, el “interés general”, etc., sin explicar qué tienen detrás esos conceptos, quién y cómo han sido definidos, etc., que de hecho —y día a día—, justifican expolios sin número ni medida.

Para rizar el rizo —de una manera cada vez con menos sentido, siempre con la excusa de satisfacer las necesidades de ocio de una sociedad masificada y consumista—, vemos con frecuencia cómo se vuelven a reconstruir ambientes o situaciones de bienestar natural, que antes habíamos destruido; o cómo se contamina, para luego descontaminar. Es la filosofía del gran negocio. En “El Norte de Castilla” (Sección: Segovia, pueblos y comarcas. 30 XII 2003.) podemos leer que el Ayuntamiento de Palazuelos de Eresma proyecta construir entre la presa del Pontón y la factoría del whisky DYC, un canal para usos deportivos y recreativos. En esa zona, el río y su entorno están muy degradados por la mano del hombre, con presas, industrias etc. No es que se pretenda recuperar un tramo de río llevándolo a su estado natural, sino tal como dice el periódico: “crear un centro de dinamización y control de otras actividades generadoras de beneficios añadidos en la zona, tales como senderismo, rutas a caballo, marchas en bicicleta de montaña, conocimiento de vías pecuarias, rutas por la sierra de Guadarrama,... En definitiva, todo un foco de atracción para un público interesado en la naturaleza y en su conocimiento a través de actividades recreativo-deportivas”.

¿Qué naturaleza conocerán los futuros usuarios de ese canal? Desde luego no una naturaleza natural, valga la redundancia, sino una naturaleza recreada para que funcione como un parque temático, como un negocio económico más, de avispados promotores; un mundo feliz con la artificialidad consumista, mientras sea novedad. Hemos hecho negocios destruyendo valores de emoción que la naturaleza siempre nos ha proporcionado, como los ríos, y ahora volvemos a hacer negocio con su regeneración descafeinada.

⁶ AZNAR, J. M^o (1995): “Política popular del medio ambiente” Convención Nacional del Medio Ambiente del Partido Popular. Libro de discursos, págs 7 a 12. Madrid

En ese marco social, bajo una aparente preocupación inocente, irreflexiva y manipulada de la naturaleza, se mueve hoy en día los centros escolares una buena parte de la Educación Ambiental. No vamos a extendernos aquí sobre la importancia que tiene la inculcación de ideas en los más jóvenes, y cómo toda forma de poder se apresura a llevarlas a las aulas; pero sí conviene hacer un poco de historia acerca de cómo se ha ido desarrollando esa política, —hoy generalizada y en parte degradada—, de la Educación Ambiental, para analizar cuál es el efecto final que está teniendo en los alumnos, y si produce un efecto educativamente válido hacia una toma de postura respetuosa con la naturaleza o si, más bien, su valor educativo se reduce a un simple ejercicio fuera del aula, con objetivos limitados a adquirir conocimientos puntuales, más o menos anecdóticos, sobre los aspectos que el entorno proporciona.

La educación medio ambiental en el sistema educativo español

La reforma educativa que la UCD introdujo en el Primer Ciclo y en el Ciclo Medio de la EGB legisló —ciertamente con sentido común—, que los niños debían conocer antes su propio entorno que los territorios alejados de su cultura, y que sus primeras vivencias científicas debían estar basadas en la sociedad más cercana. Esa reforma transformó los planteamientos didácticos generales, que desde entonces se hicieron más activos y más próximos a la realidad de la que formaba parte el medio ambiente. Comenzaron a proliferar estudios sobre ríos y montañas, sobre flora y fauna del lugar, etc.; cualquier especificidad local fue aprovechada para que los alumnos trabajaran por medio de actividades y de visitas a su entorno. Eran materiales realizados por los propios profesores para sus alumnos directos, que pocas veces fueron formalmente editados⁷.

La LOGSE recogió buena parte de las tendencias didácticas de esos grupos de profesores, que intentaban acercar sus alumnos a la realidad, y obligó a los centros educativos a realizar lo que se venía haciendo de forma voluntaria. Cualquier faceta del entorno pasó a ser utilizada como recurso didáctico, lo cual es bueno si se hace con sentido común y un objetivo claro, pero la vulgarización de ese procedimiento y, sobre todo, de un determinado material preparado desde las instituciones oficiales, tales como Ministerio de Obras Públicas, Diputaciones Provinciales, Ayuntamientos, Cajas de Ahorros, asociaciones culturales y de naturaleza- que encontraron en el medio ambiente una forma de dar contenido a sus departamentos sociales o educativos- desarrollaron unos programas que no eran, en general, los más deseables para la educación ni, a veces, para la propia naturaleza, puesto que en el plano educativo no llegaban a reflexionar siquiera sobre el fondo de los problemas, presentando la naturaleza desde una forma puntual y superficial.

Hoy, buena parte de los alumnos realizan actividades de observación dirigidas al reconocimiento del entorno basadas en la memorización de plantas y animales, pero raramente se plantean los problemas de fondo que afectan a un ecosistema o a la sociedad concreta en la que viven, sobre todo los que tienen que ver con la controversia que existe entre desarro-

⁷ Esas publicaciones siguieron el camino de las dedicadas al patrimonio artístico, que fueron las primeras dirigidas a facilitar el acceso de los alumnos a las obras de arte. En el ICE de Zaragoza, dentro de la colección Educación Abierta, se editó el libro "Aprender en el Museo", que luego sería literalmente transpuesto a otros temas educativos, variando simplemente la palabra museo por la de parque, campo, etc.

llismo económico y la conservación de la naturaleza. Muchos centros de interpretación a los que acuden los estudiantes y a los que también tienen acceso los adultos, se plantean la naturaleza como una fuente de riqueza que debe ser explotada, justo hasta el punto en el que la alteración o disfunción conlleva el que pueda dejar de darnos beneficios. Los espacios naturales se han convertido así en auténticos "Parques Temáticos". Igual se va "Port Aventura" como forma de rellenar un fin de semana, que a ver las grullas a la laguna de Gallocanta, ... ¡con el mismo espíritu y bajo el mismo objetivo!

El agua es parte fundamental e insustituible de todos los ecosistemas. El agua es también el sustento de muchas actividades productivas, y un elemento de confort irrenunciable de nuestros hogares y nuestras ciudades. Tal como está —en su propio medio y en su estado natural—, el agua es oferta de un profundo bienestar ancestral universalmente apreciado. Si su presencia en forma de campo de golf es parte de una oferta turística, hoy en día muy apetecida en los países soleados como el nuestro, no lo es menos bajo la forma natural de un río vivo, como aguas bravas y limpias; su disfrute transmite emociones imposibles de imaginar para quien no las ha experimentado.

Si con la educación medioambiental sólo pretendemos que los alumnos se acerquen a la naturaleza, de forma que sepan que está ahí y conozcan los nombres de los distintos elementos que la configuran y cómo funcionan sus ecosistemas, ... en este caso la gran mayoría de los materiales editados son válidos, y podemos decir que alcanzan en buena medida los objetivos propuestos. Otra cosa es si a través de la educación medioambiental, además de todo eso, pretendemos que los escolares reciban elementos de juicio sobre la conservación de las funciones naturales, en nuestro caso del agua y los ríos, y sobre las complejas consecuencias negativas causadas por determinados niveles de disfunción y desorden hidrológicos derivados de una explotación llevada más allá de un determinado nivel, o si pretendemos -además-, que tengan elementos de juicio para poder reflexionar sobre el papel que el agua desempeña y ha desempeñado en la vida de las personas y de las sociedades, en los sentimientos humanos, en las culturas, en las emociones, en los simbolismos; si queremos que tengan capacidad de reflexionar por ellos mismos sobre la cadena de tópicos sobre la que se sustentan hoy en día nuestras grandes políticas hidrológicas -como las del Plan Hidrológico Nacional-, basadas en la existencia de unos ríos "excedentarios", a los que les sobrarían aguas que estaríamos tirando inútilmente al mar, y unos ríos "deficitarios" a los que les faltaría agua; en la existencia de desequilibrios hidrológicos de la naturaleza, en cuencas con déficit estructurales (que nadie sabe lo que son) o en la profunda manipulación del lenguaje hidrológico. En este caso, harían falta unos programas, unos métodos, unas filosofías, un lenguaje y unos materiales diferentes de los actuales.

Para que la pretendida educación medioambiental sea realmente efectiva, hay que dotarla de unos planteamientos reflexivos que vayan más allá de la anécdota o de la propia salida escolar. Un ejemplo claro, y a veces penoso, son las actividades que se vienen llevando a cabo dedicadas a la ciudadanía y, por extensión, a niños y jóvenes sobre el consumo responsable y ahorro del agua en las ciudades.

Por supuesto es una buena idea inculcar el consumo responsable del agua en las ciudades; pero ahí no está el problema. Es bueno que los niños y jóvenes sean conscientes de que está en nuestras manos reducir el consumo del agua en las ciudades sin que por ello tengamos que hacer grandes sacrificios, y que sepan que de esta forma contribuimos a una mejor

conservación de la naturaleza; es bueno, porque con sus conductas sensibilizan también a los padres y, al final, acaba reinando una cierta cultura ciudadana que rechaza el despilfarro absurdo del agua. Sería igualmente bueno que esa educación no se limitará sólo al consumo sino también a lo que vertemos al agua en nuestros hogares. Sin embargo, no es serio crear en los niños un sentimiento de culpa si toman un baño en vez de una ducha, o si se cepillan los dientes “a grifo abierto”, cuando por las tuberías de la ciudad o en un reventón de las desgastadas y no repuestas conducciones de la red municipal se escapan en unas horas miles de veces más de agua que la que todos los niños juntos de una ciudad podrían ahorrar en un año.

Más importante que una educación hidrológica de los escolares basada en la concienciación del uso responsable del agua en los hogares, es que lleguen a adquirir la capacidad para entender y reflexionar sobre muchas de las contradicciones hidrológicas en las que vive nuestra sociedad, desde las que luego se construyen los grandes proyectos planificadores del agua en el país, y adquirir capacidad para llegar a preguntarse cómo es posible que el agua sea un bien escaso, cuando más del 80% de la que usamos ni siquiera pasa por contador, y que más del 50% de la cantidad que manejamos se nos pierde en los diferentes procesos de almacenamiento, distribución y aplicación. No se les puede transmitir a los escolares un sentimiento de culpa en el problema del agua en España ni hacerles creer que en sus manos está parte de la solución al problema, sin darles antes una visión completa de la situación ni explicarles porqué han aparecido esos problemas; si estamos en el buen camino o, simplemente, haciendo un tratamiento sintomático del problema, sin entrar en las causas y en los porqués.

A lo largo de los años ochenta es cuando se empezó a alimentar en España la idea de que la filosofía consumista del entorno debía ser corregida a través del sistema educativo, y que había valores naturales que la sociedad tenía que aprender a considerar como tales por su simple valor de existencia, sin necesidad de consumirlos. Pronto sus pedagogías empezaron a plasmarse en contenidos y en materiales concretos. El material didáctico o informativo generado desde entonces, abarca toda clase de soportes y toda clase de modalidades; desde videos a programas interactivos, pasando por folletos, hojas de consulta, carpetas de trabajo, etc.

Alrededor de la educación ambiental y de la promoción de la naturaleza ha aparecido lo que los economistas llaman “un yacimiento de empleo”. Cierto es que la sociedad —no de manera espontánea sino movida por toda una complicada red de influencias—, demanda cada vez más este tipo de actividades y servicios, este producto de consumo, que se vende bajo el disfraz de ecologismo, incluso de progresismo. Tal como dice SÁNCHEZ FERLOSIO (2003, pág. 12) : *“ya no se producen sólo los productos sino, a la vez los consumidores”*⁸.

La procedencia de las personas que hoy se dedican a hacer educación ambiental es verdaderamente variada. La demanda de esta actividad en el mercado laboral, hace que en la actualidad haya una amplia oferta de expedición de certificaciones —preferentemente masters o posgrados—, que permiten que diferentes titulaciones académicas poco o nada relacionadas con la educación, se integren en el proceso educativo. Hoy el educador medioambiental es un puesto de trabajo más que poco tiene que ver en general con los voluntarios que iniciaron y abrieron este campo sin recursos, medios ni retribuciones académicas, de forma

8 SANCHEZ FERLOSIO, R. (2003): “Non olet”. Ediciones Destino.

que en la actualidad es imposible medir el grado de compromiso que tienen los educadores en la verdadera conservación del medio natural, y en la formación de los escolares en el mundo de los valores, más allá del éxito de su actividad personal o el de su empresa.

En ese nacimiento de una nueva —pujante y con frecuencia “falsa conciencia ecológica” sobre la naturaleza—, encontramos la mano firme y larga de los poderosos medios de comunicación de masas, movida en buena parte por los mismos poderes que determinan precisamente la destrucción del medio natural. Pocas personas se atreven en la actualidad a proclamarse descaradamente en contra de la naturaleza; pocas son también las que no cuentan entre sus salidas habituales alguna al medio natural: montaña, nieve, playa, parajes exóticos, parques naturales, parques nacionales, etc... ¿Significa esto acaso que la sociedad actual tiene una mayor conciencia ecológica y medioambiental o, simplemente, que lo ecológico y el medio ambiente se han convertido en un polo de consumo más?

Estamos viendo cómo por un exceso de carga turística las *lagunas de Ruidera* se degradan, se desestabilizan la funcionalidad natural de nuestro gran delta del Ebro; anegamos bajo las aguas de nuevos embalses espacios declarados patrimonio de la humanidad, como la veintena de kilómetros del Camino de Santiago que habrá de inundar un estúpido e innecesario embalse (el de Yesa, en el río Aragón). Estamos sepultando tramos de ríos vivos que ya tienen un claro e incuestionable destino social: ser río; es decir, naturaleza, oferta de disfrute lúdico y felicidad para decenas de miles de jóvenes usuarios; es el caso concreto del valle del río Gallego, a los pies de los Mallos de Riglos; lugar catalogado en su día por el propio ministerio de Medio Ambiente como una de las joyas de la geomorfología española, a inundar por otro embalse, más irracional e innecesario si cabe que el de Yesa: el de Biscarrués.

En el sistema educativo nada se habla de esa realidad, que es la nuestra. Los ejemplos de mal hacer se refieren siempre a lugares lejanos. Todo acontece como si nuestra educación medioambiental y toda nuestra conciencia ecológica quedasen sólo para participar en campañas pro el oso panda, o en llorar la muerte de Copito de Nieve en un zoológico de Barcelona aquejado de un cáncer de piel.

Tal como vemos, la educación ambiental y todo lo que en torno a ella gira —cada vez más deprisa y en ámbitos más amplios—, es de temer que acabe convirtiéndose en una complicidad más de la destrucción, en un amaestramiento de los sentimientos de las generaciones futuras en nombre de un sentido del progreso, que necesita mercantilizarlo todo para poder seguir avanzando.

El agua y los ríos... algo más que un recurso

Cuando se contempla la Tierra desde la soledad del espacio interplanetario, lo primero que llama la atención es su intenso color azul, parcialmente cubierto por jirones blanquecinos de nubes de agua. Esto es así porque más de las dos terceras partes de la superficie del planeta están cubiertas por las aguas oceánicas, a la vez que una extensión relevante de la troposfera atmosférica está ocupada por las masas algodonosas de las nubes. Aunque hacía siglos que sabíamos que la imagen de la Tierra era así, la percepción física de esa realidad conmovió a los primeros navegantes del espacio que pusieron rumbo a la Luna. Desde entonces, el hogar de la humanidad es referido como el Planeta Azul, es decir, el Planeta del Agua.

La atmósfera es el gran alambique que destila el agua salina de los océanos transformándola en vapor, que luego condensará y retornará en forma de precipitaciones, es decir, de *agua dulce*. El agua dulce precipitada acaba convirtiéndose en río, en lago, en humedal, en acuífero o en manantial. Las gentes de todas las culturas han sabido percibir la importancia del agua dulce y la grandiosidad del *ciclo hidrológico*. Hoy sabemos que allí donde está, no es porque sí, y que no lo hace en parquedad ni en demasía, sino en justeza. Su presencia forma parte de un sinfín de equilibrios, a todos los niveles y escalas. Los climas, el caudal de los ríos, los lagos y humedales, son manifestaciones de una funcionalidad natural sublime, perfectamente organizada, en permanente y delicado equilibrio dinámico.

Los *símbolos* han sido el lenguaje a través del cual hemos expresado la idea del misterio, de aquello que por su propia naturaleza los seres humanos del pasado consideraron que escaparía siempre a la comprensión limitada de su mente. Los símbolos no han explicado el misterio, pero han dado a conocer que tal o cual cuestión pertenecía al mundo de lo inexplicable.

Consciente de su existencia, el misterio por excelencia en la historia de los seres humanos ha sido la muerte, ligada a la presencia o no de un alma inmortal. Desde las más tempranas culturas hemos materializado en el agua dulce la idea de la *fecundidad*, es decir, de la continuidad de la vida. El fluir del agua ha estado siempre impregnado de la fuerza de ese simbolismo vivificador, al evocar el transcurso de la vida y su eterna renovación, venciendo así —conceptualmente—, a la idea de la muerte.

El poder de percepción de lo Absoluto que emana de la simple contemplación del fluir del agua fue reflejado en toda su sencillez y grandeza por Herman HESS en *Shidarthá*. Cuando Shidarthá —el protagonista de la obra—, preso desde la infancia de la necesidad obsesiva de comprender el sentido de la existencia, de la naturaleza del ser humano, y de su muerte; cansado ya de buscar una paz interior que nunca lograba encontrar, desesperado y habiendo renunciado a esa comprensión, la halló de pronto al contemplar el fluir de un río. No estamos ante un recurso narrativo de Herman Hess, sino ante la expresión literaria de un hecho profundamente enraizado en la psique humana. El fluir de los ríos ha tenido una extraña fuerza telúrica de entendimiento de lo Absoluto, de la trascendencia de la vida, y de su vinculación a la creación universal.

Pese a su papel en la funcionalidad de la Tierra, y pese a todos los valores y simbolismos que en el agua han sido materializados, el ser humano de todos los tiempos —con más o menos respeto según las culturas—, ha utilizado los ríos según sus necesidades y apetencias. Más allá de las exigencias de la ingesta y del mantenimiento de los animales domésticos, pronto —ya en el Neolítico—, empezó a utilizar el agua para la producción agraria en regadío, tratando de asegurar cosechas y variedades impropias del clima del lugar. Luego descubriría la fuerza motriz de los ríos, y más tarde utilizaría sus aguas para las necesidades de la actividad industrial, para evacuar sus desechos y para atender las formas de bienestar que desde entonces han ido surgiendo, hasta atribuir al agua la categoría de "*recurso necesario, imprescindible e insustituible*".

El término "*recurso*" hace referencia a una percepción antropocéntrica de las cosas en función de sus prestaciones, utilidades y valor productivo y, por tanto, de su valor mercantil. Sin embargo, con ser un recurso, el agua es mucho más; antes que nada es un bien excepcional en el desempeño de sus funciones; es algo profundamente consustancial con el propio terri-

torio, es parte de su misma esencia. Allí donde está el agua, es ella misma con la magia de su discurrir, más lo que ella crea, lo que de ella depende, y todo aquello que posibilita y/o puede llegar a posibilitar; el agua es lo que de su presencia emana; todo lo que inspira y evoca.

Cuando nos referimos a los ríos como recurso, estamos restringiendo su comprensión holística. Hoy en día, con tanta disfunción y degradación a nuestras espaldas, con tanto holocausto hidrológico en nuestro haber, la gestión de los ríos ya no debería ser planteada fuera del marco de una ponderación responsable entre lo que hay en ellos de funcionalidad natural, de patrimonio de memoria y de belleza, de oferta de bienestar y de identidad para los seres humanos, además de lo que sus aguas posibilitan como recurso. La convicción moral de que las políticas del agua en un país como el nuestro no deberían ser ya de otra manera, es la razón del éxito que ha conocido la filosofía de la *Nueva Cultura del Agua* (MARTINEZ GIL, 1997)⁹.

El holocausto hidrológico del proceso

Con la excepción de las sociedades panteístas, las gentes de todos los tiempos han utilizado los ríos y sus aguas en la medida que los han necesitado y que la tecnología hidráulica del momento lo ha posibilitado. Hasta hace pocas décadas esas tecnologías han estado limitadas al azud y la noria; siendo así, la apetencia por el agua ha permanecido restringida a las zonas ribereñas, y las aguas traídas de los cauces apenas salieron del propio entorno fluvial, la vega.

Con el saber científico —que permitió el advenimiento de la *era industrial*—, la situación empezó a cambiar. El proceso industrializador vino a representar una auténtica revolución en las formas de sentir la vida y la naturaleza. Los desechos de la actividad industrial han tomado desde entonces los ríos al asalto, hasta hacer de ellos las cloacas universales del Planeta que hoy en día son, y del mar el receptor final de todas las redes de cloacas. Aguas abajo de las ciudades y de los complejos industriales, los ríos se han ido convirtiendo en espacios altamente insalubres, afectados por una dinámica imparable de degradación general, que al día de hoy ha alcanzado dimensiones planetarias (ABRAMOVITZ, 1998)¹⁰.

La generación de electricidad, basada en el aprovechamiento de la fuerza motriz del agua fue pronto requerida por la propia actividad industrial, permitiendo el asalto y la privatización fáctica de casi todos los ríos (empezando por los ríos de montaña) y la desecación de largos tramos de cauces, cuyas aguas desde entonces comenzaron a circular por grandes canales y tuberías, y no por sus cauces naturales. Los azudes fragmentaron en espacios aislados el continuo de vida que es todo río. La necesidad de abrir vías de comercio baratas impulsó su domesticación, encorsetando los cauces naturales entre rígidas defensas, canalizaciones artificiales y esclusas, que destruyeron riberas de vida y aislaron a las aguas de sus llanuras de inundación, y a las llanuras de sus aguas. Las llanuras de inundación rescatadas a los ríos pronto empezarían a ser objeto de especulación como terrenos baratos, dado su carácter marginal y su inherente riesgo potencial de ser ocupadas por las aguas en las ocasionales crecidas.

⁹ MARTINEZ GIL, F. J. (1997): *La Nueva Cultura del Agua*, Bilbao. Bakeaz.

¹⁰ ABRAMOVITZ, J.N. (1998): *Aguas amenazadas futuro empobrecido: el declive de los sistemas de agua dulce*, Bakeaz, 83 Págs. Bilbao..

Pese a todo, el gran asalto a los ríos, el gran cambio ético y cultural, estaba aún por llegar. Lo haría de la mano de la tecnología de la *gran obra hidráulica*, que a partir de los años treinta del pasado siglo empezaría a construir las grandes presas de hormigón que actualmente conocemos, capaces de retener el flujo de cualquier río y de embalsar sus aguas a niveles hasta entonces no imaginados. Las décadas de los sesenta, setenta y ochenta del pasado siglo conocieron la expansión obsesiva de esas tecnologías a nivel mundial; fueron los años de la conquista/asalto a todos los ríos del Planeta, grandes y pequeños. Poderosos lobbies nacieron de la mano de esas nuevas tecnologías, entre ellos el sector de la construcción y, en especial, el hidroeléctrico.

En apenas cuarenta años de febril actividad constructiva, España pasó de ser un país sin apenas equipamiento hidráulico a ser el de mayor número de grandes embalses por millón de habitantes de todo el Planeta,... ¡Pero nos quedamos sin ríos! A base de vertidos, de detracciones abusivas para el regadío y para la generación de electricidad; a base de proliferación de azudes y embalses, todos nuestros ríos son hoy, en general, espacios insalubres y muy degradados, cintas de vida fragmentada en miles de pequeñas unidades aisladas; trampas de vida, de gravas, de arenas y de sedimentos que ya no llegan al mar; son crecidas necesarias que ya no se producen; en invasión de especies exóticas que destruyen a las autóctonas, eutrofización generalizada, cauces antaño bellos y hoy secos, ocupación del dominio público hidráulico, hermosos bosques de ribera talados, miles de minicentrales. Todo ello conforma un panorama degradado y anárquico. Un sistema de derechos concesionales de explotación en exceso generoso, ha hipotecado durante un tiempo suprageneracional otros usos y otros destinos de nuestros ríos, diferentes del regadío y la producción de electricidad. Otras formas de desarrollo económico para las gentes ribereñas y otras apetencias sociales que han ido surgiendo desde entonces, hoy sólo son posibles a través de un costoso rescate concesional, prácticamente inabordable.

¿Porqué ha ocurrido todo esto? Es evidente que quienes se suponía que tenían la misión de administrar el patrimonio hidrológico del país, han desempeñado su función desde una visión exclusivamente productivista de los ríos y de todas las aguas en general, en ocasiones cortijera, que ha repartido a su albedrío un inmenso bien en nombre del progreso, sin la responsabilidad moral ni la inteligencia para haber dejado un mínimo espacio significativo para la belleza, para la capacidad evocadora, para la funcionalidad y los valores de identidad de las gentes y los territorios. La quimera del "progreso" y el eufemismo del interés general han pretendido justificar atropellos y actuaciones que hoy percibimos claramente como "vandálicos", con todo el rigor del término.

Hay afecciones personales y colectivas que en su momento fueron minusvaloradas, pagadas con pretendidas "compensaciones" a los afectados, que tuvieron que aceptarlas a la fuerza. En los sistemas de convivencia democrática que nos hemos dotado las sociedades modernas, hay derechos de las minorías contra los que no debiera servir (y sirve) el voto de las mayorías, ni las figuras de un eufemístico "interés general" declarado, pero casi nunca demostrado (BEAUMONT, 2001)¹¹.

11 BEAUMONT, M^oJ. (2001): El recurso al interés general como soporte único e ilimitado de las políticas del agua en España y como impedimento a la participación ciudadana en tales políticas. Su control judicial, especialmente en casos de choque con las legislaciones sectoriales aplicables. En Libro de Ponencias del II Congreso Ibérico de Planificación y Gestión del Agua; págs. 481 a 590 Zaragoza, Institución Fernando El Católico.

A pesar de que no todo lo que entonces se hizo tuvo interés general ni fue llevado a cabo de la manera más sensata y delicada posible, ahora sólo cabe decir que “lo pasado, pasado está”; lo que nos queda es aprender de él. La realidad social e hidrológica del país ha cambiado; ya no es cuestión de hacer más embalses —que han dejado de ser intrínsecamente buenos—, sino de objetivar el presente y de organizar el futuro.

Hoy somos un país sin ríos, en el que apenas queda santo que desvestir, río que disfuncionar, belleza y bienestar natural que destruir. Lo poco que queda es ya patrimonio. Es difícil seguir justificando la degradación y/o destrucción de los ríos en base a una necesidad objetiva de nadie ni en aras de ningún progreso o pretendido interés general. No hay ya proporcionalidad entre el bien esperado con esas obras y los daños ocasionados al patrimonio colectivo no con los dolores humanos producidos a los más directamente afectados.

En nuestro país no quedan ya casi ríos; lo poco que queda es un milagro. Aún así, ese poco sigue estando en el punto de mira de las apetencias insaciables de los poderes organizados, disfrazadas siempre de “interés general”, “progreso económico”, “solidaridad”, “creación de puestos de trabajo”, “dar de beber al sediento”, “parabienes colectivos”, “reequilibrios hidrológicos”, “Nueva Cultura del Agua”, etc. Se nos presenta como sagrado respeto a los valores medioambientales —avalado por pretendidos estudios de impacto ambiental—, lo que no es sino apaño y destrucción organizadas. Nos estamos refiriendo a los mal llamados “caudales ecológicos”, que permiten declarar como excedentaria, como agua sobrante, todo caudal que en cada momento los supere. ¿Cómo le puede sobrar agua a un río? ¿Acaso le puede sobrar salud a una persona? ¿Podríamos llamar respiración ecológica a aquella que tras reducir el número de inspiraciones a las estrictamente necesarias, todavía nos garantizase la vida?

Hasta hace poco la tarea de los hidrólogos ha sido descubrir nuevos recursos, poner en funcionamiento productivista los ríos y los acuíferos del país. Hoy, nuestra responsabilidad más perentoria es, justamente, impedir que los ríos y las aguas naturales impolutas desaparezcan, investigando las raíces de un mal generalizado que se ha hecho gangrena.

Las políticas del agua que nos han sido impuestas para el próximo futuro —las del Plan Hidrológico Nacional—, forman parte de ese modelo irresponsable de desarrollo y de ese autoritarismo. La realidad hidrológica y social de la España del 2004 no exige la construcción de más presas, ni tampoco dar nuevas vueltas de tuerca a unos sistemas naturales ya muy degradados. No hay desequilibrio hidrológico natural que corregir, sino “demandas” que controlar, situaciones que recomponer, sabiduría, principio de cautela que aplicar y autoridad moral que sustituya al autoritarismo hidrológico actual.

Para cualquier persona con un conocimiento de las realidades hidrológicas del país dotada de un mínimo sentido de la responsabilidad, es obvio que la tarea hidrológica que ahora procede es la de gobernar lo que ya se explota, detener la destrucción injustificada y desproporcionada; controlar el uso del agua, revisar las concesiones abusivas, exigir el cumplimiento de la Ley, restaurar aquello que se pueda y, sobre todo, instaurar en la sociedad, en el corazón de los ciudadanos y en la acción política y de gobierno, una auténtica “cultura del agua”, es decir una nueva ética hidrológica.

La nueva cultura del agua

Un río no es sólo una corriente de agua con sales en solución, con sedimentos en suspensión, y con arenas y gravas en ocasional acarreo. No es sólo un sistema hidrodinámico en toda la extensión de su cuenca, incluidos el litoral y las playas, ni siquiera un continuo de vidas interrelacionadas. Para la Nueva Cultura del Agua un río es patrimonio de memoria, bienestar natural, oferta lúdica y poder de evocación. No es sólo agua fluyente, de igual modo que una catedral no es un simple amontonamiento de piedras sillares, más o menos trabajadas, de acuerdo con el gusto de una época; una catedral es belleza, es el legado de la motivación que llevó a levantarla, es historia de los seres humanos de un determinado lugar y de una cultura; es patrimonio de memoria y de identidad, y es testimonio de una etapa de la humanidad. Una catedral es todo lo que recuerda, evoca, refiere a las generaciones presentes y ha de referir a las generaciones venideras. Así es un río. Podemos destruirlo y no pasa nada; pero tampoco pasaría nada si hiciéramos lo propio con nuestras catedrales, ofreciéndolas como sede de céntricos y singulares centros comerciales.

La presencia de un río ha sido belleza universalmente sentida en todas las culturas; despierta sentimientos profundos que llegan a la esencia del alma. "Los ríos son el alma y la voz del territorio", decía UNAMUNO. Cada río es una historia de vidas humanas y de culturas nacidas a sus orillas; es una vía de comunicación natural, un corredor de vida. Sus aguas han sido caudales de poesía. Sus estiajes y crecidas con frecuencia han impregnado la manera del sentir en las gentes de sus riberas, para las que el río ha conformado parte de una estructura emocional indeleble. Los ríos son historia plasmada en puentes, en barqueros y lavanderas, en gancheros, navateros, almadieros o raiers.

Al introducir la dimensión humana en la gestión de los ríos, la Nueva Cultura del Agua reclama la valoración de los impactos sociales y del derecho inviolable de todo ser humano a conservar sus raíces. Al incluir el dolor de las gentes obligadas a desalojar sus casas o sus tierras por culpa de las grandes obras de regulación, introduce la componente humana, y reconoce que existe un derecho inviolable de las minorías a no ser desalojadas de su territorio que es su hogar natural, porque el sentimiento de pertenencia es un valor existencial profundo, inestimable para el equilibrio emocional de casi todo ser humano; es el valor al que tradicionalmente hemos llamado patria. Invita a reflexionar sobre la tortura psicológica que representa para muchas gentes verse obligadas a vivir a los pies de un gran embalse, que siempre es un riesgo potencial que nadie con conocimiento de causa asume con voluntariedad. En definitiva, la Nueva Cultura del Agua es un nivel de percepción/gestión que entiende que no todo vale, y que el fin no justifica los medios. Introduce la dimensión ética en la gestión del agua.

Desde el punto de vista técnico, la Nueva Cultura del Agua destaca y asume todos los conocimientos de la ingeniería hidráulica, si bien como un medio y no como una finalidad, de forma que un embalse o un trasvase no son obras intrínsecamente buenas y deseables, como tampoco lo es una operación de riñón o una transfusión de sangre; otra cosa es que haya que hacerlo, pero siempre será un tributo que ha habido que pagar para mantener determinadas formas de desarrollo, de creación de riqueza y de bienestar, sabiendo que todo tiene un orden y una medida.

La Nueva Cultura del Agua cree en el valor de la tecnología y en las políticas de ahorro del agua. Recuerda que el agua, en tanto que recurso, es un bien reutilizable, reciclable y

desalinizable, y que hay tecnología que lo hace posible. No es un bien escaso sino abundante; es el recurso más abundante de todos los que habitualmente usamos y necesitamos los seres humanos; sólo es escasa en la medida en que deseamos perpetuarnos en unas formas de uso propias de cuando el agua era un bien libre.

La Nueva Cultura del Agua abre debates nuevos, como el del agua urbana, en el sentido de que no es lógico que el agua para lavar la vajilla o evacuar el inodoro, reciba el mismo tratamiento y se le exija la misma calidad que al agua de ingesta. Tampoco las fuentes de aprovisionamiento pueden ser las mismas. No parece demasiado razonable ni prudente que el agua de ingesta sea distribuida a través de complejas redes urbanas, porque ese agua es un alimento, y debemos exigirle las mismas garantías sanitarias y de calidad que para cualquier otra bebida o alimento. De hecho, en las sociedades del bienestar el agua de ingesta en un porcentaje cada vez más alto de la población es habitualmente el agua natural envasada, que es agua de manantial que no ha sufrido ningún tratamiento químico, ni siquiera para su esterilización.

La Nueva Cultura del Agua reconoce que en el modelo de sociedad que hemos construido, el agua es un bien de confort y un recurso tan necesario como imprescindible. Reconoce también que nos hemos creado unas dependencias de los grandes embalses que, de momento, no tiene fácil marcha atrás por grandes que hayan sido las disfuncionalidades que hayamos podido desencadenar. Admite que determinadas formas de desarrollo y niveles de confort obligan a pagar un tributo en términos de bellezas naturales y funcionalidades, además de pérdidas sustanciales de patrimonios colectivos y despersonalizaciones irreversibles del territorio. Pero entiende también que hacemos un uso inapropiado del agua, y que hay un camino infinito de buenas prácticas todavía por recorrer, y muchas reconversiones hidrológicas que hacer, antes de seguir destruyendo y causando dolores humanos. Es el tiempo de la eficiencia, del hacer más con lo mismo; es la etapa de la reflexión, y no la de los "paseos militares". Es la etapa de las buenas prácticas; la etapa de acabar con el desgobierno hidrológico y la permisividad administrativa reinantes. Es la hora de la reforma profunda de la Administración del agua, y de la superación de los ríos como la red de cloacas del planeta.

La Nueva Cultura del Agua reclama el uso responsable del agua frente al derroche, al gasto y a la degradación innecesarios. Exige la revolución del contador en la agricultura, así como la mejora sustancial de todos los sistemas de transporte y distribución, por los que perdemos más del 50% del agua puesta en circulación. No hay recurso preciado en el que a lo largo de su transporte y distribución lo perdamos en semejante proporción. ¿Quién imagina el petróleo, el gas, la energía eléctrica, las transferencias de dinero, las conferencias telefónicas, etc., perdiéndose en tanta cantidad por el camino?

La Nueva Cultura del Agua denuncia la manipulación a que es sometida la sociedad a través de un lenguaje hidrológico falso y sesgado, plagado de tópicos y de conceptos erróneos, que conducen a un tipo de pensamiento unidireccional y unívoco¹². Denuncia el discurso oficial, ampliamente difundido a través de una propaganda institucional perversa, que no duda en afirmar:

12 CHOLIZ, M. (2001): El lenguaje y las mentiras de la propaganda: El Tránsito del Ebro en el debate político y en los medios de comunicación. Prolibro. Valencia.

“Las políticas hidráulicas del Plan Hidrológico Nacional no perjudican a nadie, benefician a todos, han sido elaboradas por los mejores técnicos del país, no tienen contestación científica, son profundamente respetuosas con los valores medioambientales, son solidarias, y vertebran el Estado,... de forma que quien se opone a ellas es porque antepone sus propios intereses al bien de España” (Discurso del Presidente AZNAR, amplia y reiteradamente difundido por todo el país, desde todos los medios, en sus mejores páginas).

La Nueva Cultura del Agua exige y reclama a las políticas hidrológicas la instauración de la participación activa¹³, el derecho que el ciudadano tiene a ser plural e ilustradamente informado sobre las cuestiones relevantes, sabiendo que en una ciudadanía pluralmente informada el sentido común —la inteligencia colectiva—, puede llegar a aflorar, y que el bien hacer viene por añadidura¹⁴.

La nueva cultura del agua en la escuela

La Nueva Cultura del Agua reclama el derecho de los escolares a una formación hidrológica holística. El mundo de los valores del agua está esencialmente ausente en el actual sistema educativo, de forma que estamos creando niños sin valores hidrológicos, sin una cultura del agua; ignorantes de lo que ha significado el agua para la vida y la dinámica de la Tierra; ignorantes también de lo que ha significado en el plano emocional.

La Nueva Cultura del Agua denuncia que las presas y sus correspondientes embalses sean presentadas a los alumnos como grandes logros de la tecnología humana, con los que podemos seguir presionando la explotación de los ríos, como algo que “regula” los ríos, algo que los sujeta a la regla, al orden, al sentido común; siempre asociadas a la idea de progreso, de una oferta de naturaleza más bella, siempre en un paisaje ordenado, salpicado de pequeñas poblaciones de casas nuevas y pulcras, de cuyos tejados salen las burbujas de un mundo ordenado, cuadrículado y plétóricamente hidrofeliz.

La Nueva Cultura del Agua reclama el derecho de los niños a ser educados en la fraternidad universal como principio de convivencia. En este sentido, le duelen y denuncia que haya gentes que todavía se vean obligadas a dedicar su vida a transportar agua en cántaros, haciendo muchos kilómetros diarios simplemente para que la familia pueda beber y preparar sus alimentos. Hoy, una parte muy relevante de la humanidad no tiene acceso al agua domiciliaria, y ni siquiera al agua potable; es decir, a un agua libre de gérmenes patógenos.

Desde la Nueva Cultura del Agua, se apela al principio más hermoso de la convivencia pacífica entre los pueblos: la fraternidad. Por ello se reivindica una actuación urgente, a nivel universal, para resolver las lamentables situaciones de determinados sectores de la Humanidad, y que los escolares tomen conciencia de esta vergüenza del género humano. La Nueva Cultura del Agua, que es una cultura de paz con la naturaleza y con los hombres, no admite esas guerras del agua del siglo XXI que se aventuran desde una prensa y una litera-

13 BEAUMONT, M^aJ.(1999): La participación de la sociedad en la gestión del agua. En el Libro de Ponencias del I Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Institución Fernando El Católico. Zaragoza, Pág. 531 a 565.

14 LA CALLE, Abel (2004): “La participación” En MARTÍNEZ GIL 2004 “Una nueva cultura del agua para el Guadiana, desde Ruidera a Ayamonte”, págs. Fundación Nueva Cultura del Agua. 499 págs. Zaragoza

tura hidrológica sensacionalista. Las guerras se harán, evidentemente, pero no por el agua sino otras causas de fondo, por la torpeza y la maldad humanas, aunque la excusa pueda ser el agua.

La Nueva Cultura del Agua denuncia las esencias de un sistema educativo obligatorio que cercena la percepción del agua y los ríos a la idea de un simple recurso, con graves errores conceptuales, que transmiten a los escolares los planteamientos de la política oficial del Gobierno. Proclama el derecho de los escolares a ser educados en la filosofía de valores del agua, y no sólo en la percepción, siempre dominante, del agua como un bien a explotar. Denuncia la profunda manipulación a que en las cuestiones del agua está hoy en día sometida la formación de los escolares en España, desde una perspectiva y una interpretación de las realidades estrechamente vinculadas a los planes hidrológicos del gobierno.

No se les puede hablar hoy a los escolares en términos de ríos a los que les “sobra” agua, ni de caudales que dejamos que se pierdan en el mar. Deben conocer qué funciones desempeñan las aguas de los ríos cuando llegan al mar, y qué problemas se desencadenan cuando dejan de llegar. No se les puede hablar tampoco de desequilibrios hidrológicos naturales, ni de los trasvases como forma de reequilibrar la naturaleza, y menos asociados a la idea de solidaridad y de vertebración del estado. No se les puede decir que hay regiones y gentes que en España “pasan sed” por culpa de ese pretendido desequilibrio natural que los trasvases podrían corregir, ni de las crecidas que causan inundaciones en términos de patologías de los ríos, caprichosos e imprevisibles por naturaleza, que debemos corregir a base de diques de defensa y de nuevos embalses, sino como un hecho natural, frente al que no cabe alternativa más sabia que el uso ordenado y consecuente de las llanuras de inundación, que es donde ocurren esas cosas.

Desde la Nueva Cultura del Agua se reclama el derecho de los escolares a una formación hidrológica en la que les sea explicada no sólo la compleja funcionalidad natural de los ríos y su participación en los sistemas y actividades productivas, sino también los valores simbólicos, culturales y lúdicos asociados al agua. Nuestros escolares ignoran cuál ha sido la presencia del agua y de los ríos en la poesía, en el arte, en la música, en la cultura, en las religiones en la salud. Ignoran que hay un gran movimiento social y científico que se opone a las políticas oficiales, que son las que dominan en sus libros de texto, conocido como la Nueva Cultura del Agua, de amplia repercusión nacional, que ha logrado atravesar fronteras y océanos, y cuáles son sus planteamientos. Ignoran que hay una Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, y cuáles son sus fundamentos filosóficos.

Presas, trasvases, potabilizadoras y depuradoras les son presentadas como los grandes logros de la tecnología, con los que podemos seguir presionando la explotación de los ríos, asociados siempre a la idea de “progreso”, sin dejarles opción a que puedan construir su propia idea del progreso. Nunca se les habla de errores ni de torpezas cometidas en su país. Los errores acontecen siempre en lugares lejanos como, por ejemplo, en el del Mar de Aral, Tres Gargantas en China, etc.

En resumen, es necesario hacer una revisión profunda de los contenidos y del lenguaje utilizados en el actual sistema educativo en relación con el agua. Es necesario replantearse cuáles son esos objetivos; y cuál ese mundo de valores vinculados al agua, que queremos llevar a la población escolar, y para qué.

Los autores del presente trabajo estamos en vísperas de publicar un libro que trata de aproximar al educador, al político y a la sociedad al apasionante mundo del agua y de la educación en el caso concreto de la realidad española, que en la presente ponencia apenas hemos podido esbozar desde la oportunidad que nos ha sido brindada en este foro del CEMACAM y, en especial, con la publicación del presente libro.

Zaragoza, febrero del 2004

COMUNICACIÓN

CONOCIMIENTOS, DISPOSICIÓN Y CONDUCTA DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA ANTE EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Jorge Hernández Carbonell. CEMACAM Los Molinos

La necesidad de conocer la situación de partida de una actitud antes de trabajar sobre ella plantea el requisito de realizar estudios de las actitudes. Así mismo, dicho estudio es fundamental antes de iniciar el diseño de instrumentos didácticos y actividades que favorezcan y propicien un cambio actitudinal. El presente trabajo explora los conocimientos, disposición y conducta de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) tanto de la Región de Murcia como de la Comunidad Valenciana ante el problema del agua a través de un cuestionario elaborado con dicho fin, cuyo análisis de los datos obtenidos nos da una aproximación de las posibles carencias y necesidades de las campañas sobre el problema del agua realizadas hasta ahora. Las principales conclusiones apuntan a una valoración muy alta de la gravedad del problema, a unos conocimientos amplios de cómo ahorrar agua, pero a una discrepancia entre convicciones expresadas y el comportamiento efectivo.

Palabras clave:

Actitudes ambientales, ahorro agua, concienciación.

Situación de partida

Antes de trabajar cualquier actitud ambiental con alumnos es conveniente conocer la situación de partida de dicha actitud. Así mismo, la exploración de las preconcepciones de los estudiantes es un instrumento didáctico importante en el diseño de materiales y actividades que favorezcan el cambio actitudinal. El presente trabajo explora los conocimientos, disposición y conducta de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) ante el problema del agua a través de un cuestionario elaborado con dicho fin.

Se considera que las actitudes están determinadas por tres componentes (Stahlberg y Frey, 1993; Morales, 2000), lo que obliga a que para valorar una actitud se deba atender a:

- Los conocimientos o componente cognitivo,
- La disposición o componente afectivo,
- La conducta o componente conativa (también denominada tendencia hacia la conducta)

La primera componente se fundamenta en los conocimientos, las creencias y los valores; la segunda llamada por Llopis (1993) afectivo-evaluativo, muestra la dimensión de sentimiento de agrado o desagrado respecto a los objetos sociales objeto de las actitudes; la tercera se refiere a la propensión a actuar de un modo determinado según lo que se piensa y

siente sobre dicho objeto. Esta misma diferenciación se realiza tanto para las actitudes científicas como para las medio ambientales (Calomarde, 2000; Hernández, 2001).

Las actitudes, como variables latentes, no son susceptibles de observación directa, lo que obliga a que tengan que inferirse a partir de las creencias, sentimientos o intenciones de conducta. La gran dificultad que entraña la evaluación de las actitudes es referida por diversos autores (Benayas y Mercén, 1994; Álvarez et al, 1999). Así, se han utilizado tanto técnicas cuantitativas (Aragonés y Amérigo, 1991; Álvarez et al., 1999) como cualitativas (Caurín, 1999) para medir la existencia y en que grado se presenta la actitud basada en la idea central de la necesidad de conservar y proteger el medio.

Considerando la anterior definición de actitud, la base de este estudio es el considerar que la conducta se puede inferir a partir del conocimiento de las creencias que alimentan ciertas actitudes y de la disposición a actuar en una determinada dirección. Utilizaremos dos técnicas para la evaluación de las actitudes: un cuestionario de respuesta cerrada (pregunta 1) y un cuestionario de pregunta abierta (pregunta 2).

Desarrollo de la experiencia

Muestra e instrumentos

Para la realización de la presente investigación, se seleccionó a alumnos de 2º y 3º de ESO que disfrutaban de la realización de actividades de Educación Ambiental en el CEMACAM (Centro de Educación del Medio Ambiente de la Caja de Ahorros del Mediterráneo) Los Molinos. Se pasó el cuestionario a una muestra representativa de alumnos con un total de 419 encuestas realizadas, de los cuales 297 corresponden a alumnos de la provincia de Alicante y 122 a alumnos de la provincia de Murcia. Con el objeto de reunir la información de interés para nuestro estudio, se diseñó un cuestionario de dos preguntas (Ver anexo 2): una primera de respuesta cerrada (pregunta 1) que nos indicará el grado de importancia que tienen distintos problemas ambientales. Dichos problemas ambientales se seleccionaron por medio de la comparación de listados de problemas ambientales tanto locales como globales, realizados por especialistas en Educación Ambiental (Hernández, 2003). La segunda cuestión de respuesta abierta (pregunta 2) que nos permitirá determinar el grado de conocimiento de distintas formas de ahorrar agua y la aplicación de las mismas por parte de los encuestados.

El cuestionario, una vez validado según criterio de jueces especialistas en educación ambiental y pedagogía, fue administrado a los grupos antes referidos en el período entre los meses de marzo a junio de 2003.

Valoración/Evaluación de los resultados

Se analizan los datos de las distintas encuestas, diferenciando los correspondientes a la provincia de Alicante de los de la región de Murcia, con el fin de observar las posibles diferencias existentes según regiones. En el caso de la pregunta 1, se presenta la gráfica de los porcentajes (Gráfica 1) por provincias de aquellos problemas ambientales considerados "muy importantes" según los datos de la tabla 2 (Ver anexo 1). Para la segunda cuestión se presenta en forma de tabla las acciones indicadas según provincias, así como el porcentaje de las personas que realizan esas acciones respecto de las que señalaron dicha acción (Tabla 1).

Porcentaje por provincias de la valoración "muy importante" de los distintos problemas ambientales

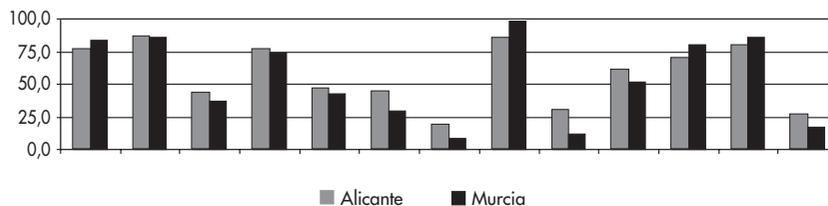


Tabla 1. Acciones que se conocen y se realizan para ahorrar agua

	CONOCEN		REALIZAN(1)	
	Alicante	Murcia	Alicante	Murcia
Duchar en vez de bañarme	90.6	92.5	65.4	58.2
Cerrar el grifo cuando me enjabono	85.9	89.3	33.4	31.2
No tirar basura al WC	2.5	3.0	0.2	0.1
Utilizar jabón natural.	0.2	0	0.1	0
Regar poco las plantas.	47.8	45.5	0.4	0.2
Reutilizar el agua de la piscina para regar el jardín	23.7	32.4	10.0	12.3
Usar riego por goteo	81.2	79.5	45.9	60.9
No tirar aceite por el fregadero.	1.4	1.5	0.3	0.5
Utilizar plantas autóctonas en el jardín	1.8	1.5	12.8	16.3
Poner sistemas en los grifos que ahorren (Difusores)	37.5	38.2	60.3	71.2
Fregar los suelos menos.	52.3	57.5	1.6	1.2
Ensuciar menos.	32.6	35.3	1.9	1.6
Evitar que goteen los grifos	63.8	65.7	58.3	56.8
Ducharse menos.	59.5	52.3	0.3	0.5
Reciclar las pilas para que no contaminen el agua.	69.7	61.2	78.3	78.9
Usar grifos monomandos	10.2	16.9	65.6	56.9
Poner una botella dentro de WC.	89.6	86.2	50.3	42.3
NS/NC	4.3	2.9	---	---

(1) Porcentaje de las personas que realizan las acciones respecto de las que han señalado dicha acción (Columna CONOCEN)

Conclusiones

Antes de discutir los resultados de este estudio, hay que ser conscientes de las limitaciones del trabajo. La metodología utilizada y los análisis realizados nos impiden formular afirmaciones de causalidad, aunque sí realizar hipótesis sobre las mismas, además de plantear preguntas más que de “terminar con el problema”.

Si analizamos los datos obtenidos podemos observar que los tres problemas ambientales que son considerados como más graves son para ambas provincias los mismos, con la salvedad de que en cada una de ellas, el orden de importancia es diferente. En la provincia de Alicante se considera que el primer problema es la contaminación del agua, seguido por la destrucción de la capa de ozono y la extinción de animales y plantas. En la Región de Murcia el orden varía aunque los problemas considerados como más importantes son los mismos: primero la destrucción de la capa de ozono, seguido de la contaminación del agua y la extinción de animales con una igual valoración. Podemos observar así que el problema de la contaminación del agua está considerado como de los más importantes en ambas regiones (siendo el primero en la provincia de Alicante).

Si analizamos las respuestas de la pregunta 2, observamos que se conocen en un porcentaje muy alto sistemas que permiten ahorrar agua (ya sea directamente, como ducharse en vez de bañarse o indirectamente, como reciclar las pilas para no contaminar), conocimiento que se produce casi por igual en ambas regiones. Si analizamos las acciones que realizan para ahorrar agua observamos que no existe una coherencia entre lo que conocen y lo que realizan, como analizaremos a continuación.

Si analizamos los datos obtenidos en conjunto, podemos observar que las actitudes ante el problema del agua son positivas, con el análisis de la primera pregunta vemos que existe una valoración alta ante el problema del agua, llegando a considerarla como una de las más graves existentes en la actualidad, esto unido a los conocimientos de cómo ahorrar agua (obtenidos de la segunda pregunta) debería derivar en una conducta ahorradora del agua, pero esto no se produce. Estos datos concuerdan con otros estudios sobre las actitudes ante otros problemas ambientales, donde se observa que cuestiones como la capa de ozono o el cambio climático son ya parte de la sensibilidad pública hacia la problemática ambiental. Sin embargo, a pesar de este apoyo, parece existir una discrepancia entre convicciones expresadas y el comportamiento efectivo (Krug, 1999; Hernández, 2001).

Esto nos lleva a considerar que las distintas campañas orientadas a la sensibilización del ahorro de agua y a la concienciación sobre este problema si que tienen efectividad sobre la componente cognitiva de las actitudes, incluso sobre la afectiva, pero no se consigue incidir lo suficiente sobre la componente conativa, lo que hace que el efecto sobre las actitudes de la gente al problema del agua no sea el esperado.

Referencias bibliográficas

- ÁLVAREZ, P., DE LA FUENTE, E. I., FERNÁNDEZ, M^º. J. (1999): "Evaluación de actitudes ambientales en ESO. Análisis de un instrumento" *Alambique* 22: 77-86.
- ARAGONES, J. I. , Y AMÉRIGO, M. (1991): "Un estudio empírico sobre las actitudes ambientales. *Revista de Psicología Social* 6: 223-240.
- BENAYAS, J y MARCÉN, C. (1994): "El cambio de actitudes y comportamientos en educación ambiental" en *La educación Ambiental en Andalucía. Actas del II congreso andaluz de Educación Ambiental*. Sevilla.
- CALOMARDE, J. (2000): *Marketing Ecológico*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- CAURÍN, C. (1999): *Análisis, Evaluación y Modificación de Actitudes en Educación Ambiental*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. Publicaciones.
- HERNÁNDEZ, J. (2001): *Actitudes Ambientales ante las Energía: Análisis del Cambio tras la estancia en un Centro Educativo del Medio Ambiente*. Trabajo de investigación – Estudios de tercer ciclo. Universidad de Valencia.
- HERNÁNDEZ, J. (2003): "Hipermetropía ambiental en estudiantes de secundaria" en *Educación ambiental y sostenibilidad*. Alicante. España.
- KRUG, S. (1999): "Educación medioambiental: promoción de la sostenibilidad" en *IPTS*, 36, pp. 29-34.
- LLOPIS, J. A. (1993): *Los valores en la reforma del sistema educativo español. Estudio para una educación en valores*. Universidad de Valencia.
- MORALES, P. (2000): *Medición de actitudes en Psicología y educación*. Universidad Pontificia de Comillas/ICAI-ICADA, Madrid, España.
- STAHLBERG, D. y FREY, D. (1993): "Actitudes I. Estructura, medida y funciones". En *Introducción a la Psicología Social, una perspectiva europea*. (Hewstone, M., Stroebe, W., Codol, J. P. Y Stephenson, G. M. Coords.) Ed. Ariel, Barcelona, España

ANEXO 1

**Tabla 2 :
Porcentaje por provincia según grado de importancia de distintos problemas ambientales**

	Muy Importante		Importante		Poco Importante		Nada Importante	
	Alicante	Murcia	Alicante	Murcia	Alicante	Murcia	Alicante	Murcia
Contaminación del Aire	77,1	83,6	22,6	16,4	0,0	0,0	0,3	0,0
Contaminación del Agua	86,9	85,2	12,8	14,8	0,3	0,0	0,0	0,0
Contaminación del Suelo	43,1	36,9	46,1	59,0	9,8	4,1	1,0	0,0
Contaminación de los mares	76,8	73,8	21,5	23,8	1,3	1,6	0,3	0,8
Contaminación Urbana	46,1	42,6	42,8	50,8	11,1	6,6	0,0	0,0
Residuos Sólidos	44,4	28,7	44,4	59,8	10,1	11,5	1,0	0,0
Ruido	18,5	7,4	36,7	41,0	36,4	47,5	8,4	4,1
Destrucción capa de Ozono	85,9	97,5	12,1	2,5	1,7	0,0	0,3	0,0
Aumento población Mundial	30,3	11,5	44,1	59,8	20,9	21,3	4,7	7,4
La Desertización	60,6	50,8	33,7	45,1	5,1	4,1	0,7	0,0
Desaparición de Espacios Nat.	70,4	79,5	29,0	17,2	0,3	3,3	0,3	0,0
Extinción animales y plantas	79,5	85,2	17,8	10,7	2,4	1,6	0,3	2,5
Agotamiento petróleo	26,3	17,2	41,8	63,1	26,3	18,0	5,7	1,6

ANEXO 2: Cuestionario utilizado

Pregunta 1

Marca la importancia que tienen para ti los siguientes problemas ambientales:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Contaminación del aire | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Sequía | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Contaminación del suelo | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Contaminación mares | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Contaminación Urbana | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Residuos Sólidos | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Ruido | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Destrucción capa ozono | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Aumento población mundial | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • La Desertización | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Desaparición zonas naturales | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Extinción animales y plantas | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |
| • Agotamiento del petróleo | Muy importante / Importante / Poco importante / Nada Importante |

Pregunta 2

Indica aquellas acciones que conozcas que permitan ahorrar agua y señala aquellas que tu realizas o que se realicen en tu casa.

COMUNICACIÓN

EL AGUA: CICLO HIDROLÓGICO Y MEDIO AMBIENTE. UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ALUMNOS DE MAGISTERIO

Constancio Aguirre Pérez. *E.U. de Magisterio. UCLM. Cuenca*

En este trabajo nos hemos propuesto elaborar una Unidad Didáctica para alumnos de Magisterio basada en el ciclo del agua con carácter multidisciplinar. Para ello definiremos los objetivos, contenidos y actividades que pretendemos llevar a cabo con estos alumnos desde un punto de vista constructivista y buscando un enfoque CTS muy adecuado para el tema que nos ocupa. El trabajo acaba con la propuesta de unas actividades de evaluación que pretenden utilizar varios sistemas diferentes como la V de Gowin, la taxonomía de Bloom y las redes sistémicas para proporcionar diferentes recursos que atiendan aspectos relevantes de la Psicología cognitiva de los alumnos y que, a la vez, sean fácilmente trasladables a la realidad educativa de los niños de Primaria.

Palabras clave:

Ciclo hidrológico, currículo de Primaria (área de Ciencias), agua y medio ambiente, historia y epistemología de las ciencias, física, química, geología y medio ambiente, Biología.

Introducción

La unidad Didáctica que proponemos en este trabajo sería válida para cualquiera de las 7 especialidades que se cursan en la Escuela de Magisterio de la Universidad de Castilla-La Mancha (E. Infantil, Educación Primaria, Lengua Extranjera, Educación Musical, Educación Física, Educación Especial y Audición y Lenguaje). En la especialidad de Educación Infantil encajaría en la asignatura Conocimiento del Medio Natural y su Didáctica o en Ciencias de la Naturaleza y Su Didáctica ambas de 2º curso, obligatorias y con 4,5 créditos de carga lectiva. En las otras 6 especialidades se impartiría dentro de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales común a todas ellas con carácter obligatorio y también con una carga de 4,5 créditos. Para lo cual hemos elaborado una serie de objetivos, actividades y pruebas de evaluación adecuados tanto al nivel de conocimientos mínimos que se requieren para un maestro de Primaria en formación en cualquiera de sus especialidades como para su aplicación didáctica en la etapa educativa para la que se están preparando.

Contenidos y criterios de evaluación relacionados con el agua en la Educación Primaria

En el anexo I (Elementos básicos del currículo de Educación Primaria) correspondiente a las áreas de Ciencias, Geografía e Historia del REAL DECRETO 830/2003, de 27 de junio, por el que se establecen las enseñanzas comunes de la Educación Primaria. Se establecen una serie de contenidos y criterios de evaluación que podemos resumir en la tabla 1:

	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Tercer Ciclo
Contenidos	<p>6. El agua. Composición, características e importancia para los seres vivos. El ciclo del agua: aguas superficiales y subterráneas</p> <p>9. La conservación del medio ambiente. Los riesgos de la contaminación del agua, de la tierra y del aire</p> <p>4. Conocer los aspectos más importantes del aire, el agua y la tierra y algunas medidas de protección del medio ambiente</p>	<p>5. La materia y sus propiedades. Tipos de materiales. Cambios físicos. Cambios químicos: la combustión. Utilidad de algunos avances, productos y materiales para la sociedad</p> <p>8. El clima y su repercusión en el paisaje</p> <p>4. Distinguir los cambios físicos y químicos que afectan a la materia, especialmente los producidos por calentamiento</p>	<p>6. Las capas de la tierra. Atmósfera, hidrosfera, corteza, manto y núcleo. Minerales y rocas. Los componentes del suelo. Catástrofes naturales: volcanes, terremotos e inundaciones</p> <p>11. Concepto de energía. Fuentes de energía y materias primas. Energías renovables y no renovables. Desarrollo sostenible</p> <p>8. Conocer los diferentes paisajes españoles, comprendiendo que son el resultado de la combinación de diversos agentes físicos, así como de la interacción entre el medio natural y los grupos humanos</p> <p>10. Conocer las principales fuentes de energía y su impacto medioambiental y clasificar diversos tipos de materias primas explicando sus posibles usos y transformaciones. Aplicar el concepto de desarrollo sostenible</p>
Criterios de evaluación	<p>Conocer los principales fenómenos meteorológicos y comprender las características de las estaciones del año</p>	<p>8. Reconocer los diferentes elementos que configuran el paisaje (relieve, suelo, clima, vegetación, poblamiento, redes de comunicación) para establecer semejanzas y diferencias entre diferentes ámbitos territoriales</p>	

Partiendo de esto,

Objetivos

Los objetivos que nos proponemos que puedan conseguir los alumnos son los siguientes:

Objetivos conceptuales:

- Conocer los mecanismos físicos y químicos que constituyen el motor del ciclo hidrológico.
- Utilizar con rigor términos relativos a la hidrología, la química y la física del agua.
- Plasmar con agilidad los conocimientos adquiridos en actividades y unidades didácticas

Objetivos actitudinales:

- Aumentar la actitud de respeto de los alumnos hacia los recursos hídricos desde el conocimiento de su vulnerabilidad.
- Valorar la importancia del agua como recurso.
- Despertar interés por los aspectos ambientales relacionados con el agua.

Objetivos procedimentales:

- Ser capaces de construir un modelo del ciclo hidrológico.
- Reconocer el agua como elemento que forma parte de un ciclo en el medio natural
- Ser capaces de explicar cómo funciona el ciclo del agua y su importancia
- Ser capaces de comparar y establecer similitudes y diferencias entre el ciclo del agua y otros ciclos de la naturaleza tales como el del nitrógeno y el del carbono.

Contenidos

El Ciclo Hidrológico

Es el motor que provoca las grandes circulaciones de materia y energía sobre la superficie de la Tierra interviniendo en la casi totalidad de los procesos biológicos y geológicos. Podemos distinguir en él los siguientes procesos:

Evaporación

El agua es calentada por el sol, como consecuencia sus moléculas superficiales adquieren la suficiente energía para escapar de las fuerzas de atracción que las mantienen unidas unas a otras en la fase líquida (fuerzas moleculares) dando lugar al fenómeno de la *evaporación* (el líquido pasa al estado gaseoso, las moléculas adquieren total libertad de movimientos ascendiendo como vapor invisible hacia la atmósfera.

Transpiración

Las hojas de las plantas también emiten vapor de agua mediante el proceso denominado transpiración. Una planta en crecimiento *transpira* cada día de 5 a 10 veces la cantidad de agua que puede contener dentro de su masa.

Condensación

A medida que el vapor de agua asciende, se enfría y eventualmente condensa, normalmente en sobre finas partículas de polvo contenidas en el aire. Cuando condensa se convierte en líquido de nuevo o en sólido (hielo, granizo o nieve). Estas partículas acuosas se agrupan formando nubes.

Precipitación

La precipitación en forma de lluvia, nieve o granizo comienza en las nubes. Las nubes

circulan por la atmósfera alrededor del mundo propulsadas por las corrientes de aire. Cuando se elevan sobre hileras montañosas, se enfrían, saturándose hasta que el agua empieza a precipitarse en forma de lluvia, nieve o granizo dependiendo de la temperatura del aire circundante.

Escorrentía:

El agua de lluvia o procedente de la fusión de la nieve y el granizo circula por gravedad sobre la superficie del terreno formando riachuelos, ríos y arroyos para acabar desembocando en los lagos, mares u océanos

Percolación:

Parte de la lluvia precipitada o de la nieve fundida se infiltra en el subsuelo —*percola*— a través de la grietas, sumideros, porosidad del suelo y las rocas hasta alcanzar una capa impermeable o capa freática en donde se convierte en *agua subterránea*.

Agua subterránea

El agua subterránea se aloja en las grietas y en los espacios porosos. En función de la geología del terreno, éste agua puede aflorar formando arroyos. También puede ser extraída mediante pozos artesianos. Parte del agua subterránea es muy antigua pudiendo haber permanecido en esa situación miles de años.

Agua potable

El agua potable debe ser agradable para beber, no ser turbia, ni tener olor o sabor, es decir que el agua debe ser Insípida, Inodora e Incolora. Es lo que llamamos agua pura y cristalina. Normalmente se encuentra en el nivel freático de los pozos más superficiales.

Un ciclo ligado a la Energía proveniente del Sol

El incesante ciclo circulatorio del agua en el planeta desde la atmósfera a la tierra y viceversa mediante la condensación, precipitación, evaporación y transpiración se denomina *ciclo hidrológico*.

El calentamiento del agua oceánica por el sol es el proceso clave que mantiene el ciclo hidrológico en movimiento. El agua se evapora, después precipita en forma de lluvia, nieve, granizo, pedrisco, aguanieve, llovizna o niebla. En su camino hacia la tierra parte de esta precipitación puede volverse a evaporar o, cuando, cae sobre ella puede ser interceptada por la vegetación antes de alcanzar el suelo. El ciclo continúa de tres maneras diferentes:

Aunque el balance del ciclo hidrológico equipara lo que se evapora con lo que se precipita, una fase del ciclo pasa por el estado sólido en las regiones frías durante la estación invernal.

Moléculas en movimiento

Al tiempo que se unen unas con otras, las moléculas de agua se unen también a muchas otras sustancias tales como el vidrio, el algodón, los tejidos vegetales y los suelos. Este fenómeno se denomina adhesión. Por ejemplo, en un tubo de vidrio delgado, la moléculas se adhieren a las moléculas de las paredes de vidrio arrastrando consigo a otras moléculas. La superficie del agua, a su vez, tira de la masa acuosa total llevándola a un nuevo nivel hasta que el peso es demasiado grande para ser vencido por estas fuerzas adhesivas. Este proceso recibe el nombre de capilaridad. De esta manera el agua moja fácilmente muchos materiales. La capilaridad permite, por ejemplo, que las toallas de papel o las esponjas puedan absorber agua y secar superficies. Sin esta propiedad los nutrientes necesarios para las plantas y los árboles no podrían ser absorbidos por ellos.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

MATERIAL

- tres botellas de 1 litro
- dos tapones
- 60 cm de hilo de algodón resistente (mecha)
- Una bobina transparente de película de 35 mm
- Tierra, agua, hielo, musgo
- Herramientas: lápiz de cera, cinta adhesiva transparente, tijeras, caja de madera, perforadora de papel, escariador afilado, bolsa, lezna, silicona, cuchilla de afeitar, hoja de plexiglás.

INFORMACIÓN PREVIA

La Tierra es, en esencia, un sistema cerrado que contiene prácticamente la misma cantidad de agua desde hace millones de años. Toda esta agua se mueve a través de la Biosfera siguiendo un patrón denominado Ciclo Hidrológico o Ciclo del Agua. Esta actividad mostrará algunas de las formas que tiene el agua de moverse a través de los sistemas naturales. También, cómo se contaminan y purifican el agua y el aire, cómo el ciclo del agua purifica el agua contaminada y qué papel desempeñan el suelo y las plantas en este proceso.

El ciclo del agua se puede demostrar usando botellas de dos litros y otros materiales. Por medio de la capilaridad el agua sube por la mecha de algodón desde el fondo de la botella hasta la tierra. De ahí se evapora y se convierte en vapor de agua dentro de la botella. También las plantas que crecen en la botella exhalan vapor de agua a través de la transpiración producida por la evaporación de agua desde las hojas de las plantas. Este vapor de agua se enfría por el hielo situado arriba, lo que provoca su condensación en la superficie fría de la botella invertida, de la misma manera que el vapor de agua condensa sobre pequeñas partículas en la atmósfera formando nubes. Estas gotas de condensación finalmente caen de la botella y fluyen por la cuerda —precipitación—. El agua que precipita se recoge en la bobina de película, al igual que el agua de lluvia o de nieve se recoge en estanques, lagos, manantiales, mares y océanos.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1

Procedimiento

1. Preparación del material
2. Actividad
 - 2.1 Introducir y explicar, utilizando la pizarra, los nuevos términos introducidos. Dar ejemplos de cada uno de ellos.
 - 2.2 Construir un modelo para demostrar el ciclo del agua basado en los materiales enunciados (*se expondrá paso a paso y mediante diagramas*).
3. Tratamiento complementario
 - 3.1. Hacer comprobar a los estudiantes la calidad del agua en el recipiente transparente. Comprobar el pH, la turbidez y los minerales presentes
 - 3.2. Otro modo de modelizar el ciclo hidrológico sería mediante un acuario. Un grupo de alumnos puede dedicarse a construir un modelo de este tipo (*se expondrá paso a paso y mediante diagramas*)

Evaluación de la actividad 1

1. ¿Qué parte del experimento demuestra la capilaridad?
2. ¿Cómo se puede explicar que tienen lugar la evaporación y la transpiración?
3. ¿Cuál es la diferencia entre evaporación y transpiración?
4. Otro nombre para la lluvia es:
5. ¿Cuál es la función del hielo en este experimento?
6. ¿Contiene impurezas el recipiente transparente? Explicar la respuesta. ¿Qué representa el agua de la botella inferior

ACTIVIDAD 2

Tabla 2
¿Cómo funciona el ciclo del agua en la Tierra?

HOJA DE DATOS

Imagina que eres una gota de agua, utiliza esta hoja de datos como registro de los lugares de la Tierra que vas a visitar a lo largo del ciclo del agua. Un ejemplo completo se anota en la primera fila

Circulo hacia _____ (localización)	En forma de _____ (Sólido, líquido, gas)	Mediante _____ (proceso)	Ahora estoy en forma de _____ (sólido, líquido, gas)
Las nubes	gas	Evaporación y condensación	líquido
El suelo		Extracción por pozo artesiano	
	líquido	escorrentía	
mar		precipitación	
lago	líquido		
		transpiración	
arroyo			líquido
Capa freática	líquido		
	líquido		sólido
		Sublimación y condensación	sólido

CONCLUSIONES

En el cuadro siguiente se establece una comparación entre una serie de objetivos generales planteados desde una perspectiva multidisciplinar y los resultados que se pueden esperar de las actividades concretas planteadas. En cada caso, se especifica aquellos objetivos orientados fundamentalmente a los alumnos de Primaria (P) y los orientados a los alumnos de Magisterio (M) en el entendimiento de que estos últimos deben cubrir y aprender a plantear también los primeros.

Tabla 3
Historia y Epistemología de las ciencias

- Identificar y/o comparar las masas, dimensiones y volumen de objetos familiares en unidades estándar (P)
- Evaluar observaciones y medidas realizadas por otras personas (los compañeros) (P)
- Comprender y manejar de forma segura material y aparatos de laboratorio (P)
- Identificar los potenciales peligros y las precauciones necesarias para realizar actividades científicas (P)
- Dada una circunstancia personal, social o global, identificar, interpretar y/o aplicar medidas de precaución y equipamiento adecuadas (M)

Física y Química

- Identificar las características de un cambio físico sencillo (P)
- Proponer y/o evaluar una investigación de un cambio físico y/o química sencillo y observable (P)
- Relacionar usos, propiedades y procesos químicos (reacciones) de la materia con el comportamiento de las pequeñas partículas que constituyen la materia (M)

Geología y CC. medioambientales

- Identificar y/o describir las relaciones entre la actividad humana y el entorno (P)
- Demostrar y comprender el ciclo de determinados elementos y recursos naturales tales como el carbono, nitrógeno y agua (M)
- Relacionar las fuentes de energía internas y externas del sistema con los procesos y ciclos (aire, agua, etc.) (M)

Biología

- Analizar los impactos de la actividad humana en los ecosistemas terrestres (P)
- Explicar cómo interactúan los seres vivos con los componentes vivos e inertes del entorno (P)

Historia y Epistemología de las ciencias

- Medir el volumen del agua en mililitros. (P)
- Medir el volumen de tierra en centímetros cúbicos (P)
- Medir longitudes del terrario en cm (P)
- Verificar las medidas formando equipo (P)
- Utilizar Tijeras y otros objetos afilados de manera segura (P)
- Demostrar una manipulación segura de herramientas durante la construcción de los modelos del ciclo del agua (P)

Física y Química

- Comprender los cambios físicos que tienen lugar a lo largo del ciclo del agua (P)
- Comparar las características de los cambios físicos frente a las de los cambios químicos y concluir que en el ciclo del agua sólo tienen lugar cambios físicos (P)
- Relacionar el movimiento del agua dentro del ciclo con el comportamiento de sus moléculas (por ejemplo: las moléculas de agua se separan durante la evaporación y se recombinan durante la condensación) (M)

Geología y CC. medioambientales

- Discutir los impactos de la contaminación en la calidad del agua (P)
- Identificar los principales procesos del ciclo del agua (P)
- Identificar las más importantes localizaciones donde se puede encontrar el agua (P)

Biología

- Discutir los impactos de la contaminación en los ecosistemas y en la calidad del agua (P)
- Discutir los impactos de la contaminación del agua en los componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas (M)

BIBLIOGRAFÍA

- Arenillas Parra, M. y Sáenz Ridruejo, (1987) *Guía física de España. Los Ríos*. Alianza Editorial. Madrid
- Arms, Karen, Environmental Science, Holt, Rinehart, and Winston, Inc., Austin, TX, 1996.
- Chiras, Daniel D., Environmental Science, High School Edition, Addison-Wesley, Menlo Park, CA, 1989.
- Contreras.A y Molero. M. (1993) *Introducción al estudio de la Contaminación y su control*. U.N.E.D Madrid.
- Font Tullot.I. (1991) *El hombre y su medio atmosférico*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- Haro.J. (1985) *Calidad y conservación del medio ambiente*. Ed. Cincel. Madrid.
- ICONA (1992) *El agua fuente de vida*. Ed Incafo, edición para Icona. Madrid.
- Llitió Viza, A. y Sánchez Gonzalez, M^o.D. (1994) *El Agua. Unidad didáctica*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- LOCE (Ley Orgánica de la Calidad de la Enseñanza)
- Nebel, Bernard J. and Richard T. Wright, Environmental Science: The Way The World Works, 4th Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993.
- Martinez Goytrez, J. (1987) *Avenidas e Inundaciones*. Unidades Temáticas Ambientales de la Dirección General del Medio Ambiente. MOPU. Madrid.
- Nalco, Co. (1999) *Manual del agua, su naturaleza, tratamiento y aplicaciones*. Mc Graw Hill.
- Prager, E. J. y Earle, S. A. (2001) *Los océanos*. Mc. Graw Hill.
- Simmons.G. (1982) *Ecología de los recursos naturales*. Ed Omega
- REAL DECRETO 830/2003, de 27 de junio (BOE), por el que se establecen las enseñanzas comunes de la Educación Primaria.

EL AGUA: UNA SUSTANCIA MARAVILLOSA. UN ENFOQUE EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE MAGISTERIO

Javier García Gómez. E.U. de Magisterio. UCLM. Cuenca

Resumen

El agua es una sustancia simple y compleja a la vez. Su molécula es sumamente sencilla pues consta de tan sólo tres átomos de dos tipos diferentes: dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno, H_2O , pero la configuración de estos tres átomos en la estructura de la molécula le confiere al agua unas propiedades casi mágicas. El agua es el disolvente más universal y, a la vez, es el medio en el que tienen lugar la mayor parte de las reacciones químicas y participa en muchas de ellas. Este hecho junto con las extraordinarias propiedades físicas que presenta: altos puntos de fusión y evaporación en relación con otras sustancias químicamente semejantes. Elevados calores latentes y calor específico. Una dilatación anómala que hace que su fase sólida flote en su fase líquida, etc. Los enlaces por puente de hidrógeno que forma, etc. Además de ser la sustancia más abundante en la Naturaleza. Todo ello le hace ser la sustancia de referencia fundamental en todas las Ciencias Experimentales Puras: Física, Química, Biología y Geología. En el siguiente trabajo trataremos de poner estas cualidades de manifiesto a la vez que una serie de propuestas educativas para los alumnos de Magisterio utilizando para ello una serie de recursos didácticos como son los mapas conceptuales de Novak, la V de Gowin, las redes sistémicas, etc.

Palabras clave:

Agua, propiedades físicas y químicas, recursos educativos, mapas conceptuales,

El agua una sustancia maravillosa

El agua es una sustancia tan corriente y cotidiana que pocas veces nos detenemos a reflexionar acerca de la misma. Pero si intentamos analizar su naturaleza y propiedades y planteamos la pregunta ¿qué es el agua?, nos podemos encontrar con múltiples respuestas según quien sea nuestro interlocutor (Martínez, 2001). Las diferentes respuestas que nos puedan dar un niño, un humanista, un filósofo, un teólogo, un ingeniero, un empresario, un político, un químico un biólogo o un profesor no serán sino aspectos parciales de una realidad complejísima que abarca por sí sola como eje central casi todos los aspectos de la ciencia y la cultura humanas ya que sin ella no existirían la una ni la otra.

Pero incluso si observamos el agua desde el punto de vista del científico, se puede apreciar que sus propiedades son tan singulares y extraordinarias que sorprenden si se analizan todas juntas en un mismo contexto.

Propiedades “mágicas” del agua

Propiedades químicas

El enlace por puente de hidrógeno

Las moléculas de agua se atraen unas a otras mediante unos enlaces denominados “puente de hidrógeno”. Estos enlaces relativamente fuertes determinan casi todas las propiedades físicas y la mayor parte de las propiedades químicas

Si no fuera por el enlace de hidrógeno (intermolecular) el agua sería un gas en condiciones ambientes, como todas las moléculas pequeñas (el metanol, CH_3OH , ya tiene $M=0,032$ kg/mol, el C_5H_{12} mucho más). También presentan enlace de hidrógeno el NH_3 , el HF, el ADN, pero el CH_4 no, y por eso el CH_4 es gaseoso a temperatura ambiente. En estado condensado las moléculas se orientan tetraédricamente a causa de los enlaces de hidrógeno, i.e. cada molécula tiene 4 adyacentes (entre cada dos oxígenos sólo hay un H). El enlace de hidrógeno es 10 veces menos fuerte que el O-H pero 10 veces más fuerte que las fuerzas de van der Waals a esa distancia, que ya dan cohesión al estado líquido.

Tabla 1. Estructura espacial de la molécula del agua

forma 3 átomos formando un ángulo de $104,5^\circ$ (como la cabeza y orejas de Mickey Mouse), pero si se incluyen las protuberancias de los dos pares de electrones apareados la forma es cuasi-tetraédrica.

diámetro del átomo

de oxígeno 0,060 nm

diámetro del átomo

de hidrógeno. 0,025 nm

distancia O-H, 0,096 nm ($\Delta h_{\text{enlace}} = - 463$ kJ/mol)

. A efectos comparativos:

para el O-O en O_2 : 0,120 nm ($\Delta h_{\text{enlace}} = - 498$ kJ/mol)

para el H-H en H_2 : 0,074 nm ($\Delta h_{\text{enlace}} = - 436$ kJ/mol)

distancia del enlace

covalente O-H los dos electrones compartidos están más cerca del O que del H, por lo que los átomos aparecen con carga eléctrica neta: cada H como $\text{H}^{+0,41}$ y el O como $\text{O}^{-0,82}$, i.e. la molécula es polar.

ACTIVIDAD: Puente de Hidrógeno

La gota que se mueve

Esta actividad tiene por objetivo demostrar la fuerza de tracción entre moléculas de agua debida a los enlaces puentes de hidrógeno.

Materiales

- 1 trozo de papel encerado de 30 cms de longitud
- palitos de cóctel
- gotero
- Reactivo
- agua

Procedimiento

- 1) Extiende el papel encerado sobre una mesa
- 2) Utiliza el gotero para poner tres o cuatro pequeñas gotas de agua separadas sobre el papel encerado
- 3) Moja el palito de cóctel con agua
- 4) Acerca la punta húmeda a una de las gotas de agua, pero no la toques: Repite esto con las otras gotas de agua
 - a) ¿Qué observas?
 - b) ¿Hacia dónde se mueve la gota?

El agua disolvente universal

Una propiedad extraordinaria del agua es su capacidad de disolver a otras sustancias. No hay prácticamente una sustancia conocida que no haya sido identificada en disolución en agua. Si no fuera por la capacidad disolvente del agua la vida probablemente no existiría debido al hecho de que el agua transporta los nutrientes que son vitales para los animales y las plantas. El agua de lluvia que cae atravesando la atmósfera disuelve gases presentes en ésta, cuando alcanza la tierra esta propiedad afecta a la calidad del suelo de los lagos y de los ríos.

La causa de esta capacidad radica en la polaridad de las moléculas de agua; cada molécula presenta extremos positivos —los átomos de H⁺ y negativo —el átomo de oxígeno— a los que se pueden unir otras moléculas

Hay que tener en cuenta cuantas moléculas de agua pueden ser rodeadas por el ión sodio positivo o el ión cloro negativo, los componentes comunes de la sal de mesa. El agua rodea a los iones positivos (o el extremo positivo de una molécula polar) oponiendo la carga negativa del átomo de oxígeno y la parte positiva del átomo de hidrógeno rodea a los átomos o moléculas cargadas negativamente.

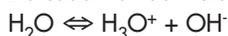
ACTIVIDAD: Disoluciones

- 1) Confecciona tu propio mapa conceptual y coméntalo con un compañero.
- 2) Nombra 5 sustancias insolubles en el agua.
- 3) En una disolución de jugo de limón y agua, ¿cuál es el soluto y cuál es el solvente?
- 4) Al disolver un cubo de caldo de sopa en agua caliente, ¿cuál es el soluto y el solvente?
- 5) Explica cuál es el disolvente y soluto en las siguientes disoluciones: agua de mar, agua clorada de una piscina.

- 6) ¿Cómo prepararías una disolución saturada de azúcar en agua?
- 7) ¿Cómo harías para diluir la disolución anterior?
- 8) ¿Cómo podrías reconocer si una disolución de azúcar en agua está saturada a temperatura ambiente?

Bajo grado de ionización

De cada 10^7 de moléculas de agua, sólo una se encuentra ionizada.



Esto explica que la concentración de iones hidronio (H_3O^+) y de los iones hidroxilo (OH^-) sea muy baja. Dado los bajos niveles de H_3O^+ y de OH^- , si al agua se le añade un ácido o una base, aunque sea en poca cantidad, estos niveles varían bruscamente.

Propiedades Físicas

Propiedades Térmicas

Fusión y Ebullición

El agua pura congela a 0°C y hierve a 100°C al nivel del mar (pues le afecta fuertemente la presión atmosférica. La temperatura de ebullición decae a medida que ascendemos (pues desciende la presión atmosférica). Esa es la razón por la que se tarda más tiempo en cocer los alimentos en altitudes elevadas que al nivel del mar. Por otra parte si el agua contiene sustancias disueltas su punto de congelación desciende. Esa es la razón por la que se esparce sal por las calles cuando nieva para prevenir la formación de hielo. El intervalo de temperaturas durante el cual el agua permanece líquida es el mayor de todos los líquidos conocidos lo cual explica por una parte su presencia en condiciones atmosféricas y climáticas muy diferentes y también la posibilidad de albergar vida en ese amplio margen de temperaturas. Por otra parte es muy importante subrayar que, si bien su punto de ebullición —evaporación tumultuosa— es de 100°C a la presión atmosférica normal, el proceso de evaporación tiene lugar a cualquier temperatura siendo la velocidad de evaporación tanto mayor cuanto mayor es ésta. Este hecho explica el ciclo hidrológico del agua y tienen una gran variedad de aplicaciones en la vida cotidiana de los seres vivos (animales, plantas y seres humanos).

Capacidad calorífica y efectos climáticos

El agua absorbe o cede, por cada grado de temperatura de incremento o de descenso, mayor cantidad de calor que muchas otras sustancias. Por esa razón se utiliza para enfriar y para transferir calor en muchos procesos térmicos y químicos. La capacidad del agua para almacenar energía calorífica tiene consecuencias ambientales muy importantes. Una de estas es el clima. Así las áreas geográficas cercanas a los grandes lagos, mares u océanos experimentan fluctuaciones más pequeñas de temperatura, no sólo entre invierno y verano sino que también entre el día y la noche, que aquellas áreas situadas en el interior de los continentes. El agua de estos cuerpos puede absorber gran cantidad de calor en verano, mientras que su temperatura sólo aumenta ligeramente. En invierno los cuerpos desprenden calor con lo que la temperatura del agua baja levemente y en él, las diferencias de temperatura entre lagos y ríos y el aire circundante pueden producir una gran variedad de efectos.

Por ejemplo, las nieblas locales aparecen más frecuentemente si el vapor de agua provocado por un lago sobre el aire que lo rodea satura la atmósfera de humedad lo que da lugar que se formen pequeñas gotitas de agua suspendidas en el aire.

Las grandes masas de agua tales como los océanos y los mares tienen una gran influencia sobre el clima. Son los grandes reservorios y, a la vez, intercambiadores de calor y la fuente de la que proceden la niebla, la lluvia y la nieve que caen sobre las masas de tierra adyacentes.

Cuando el agua está más fría que el aire circundante, las precipitaciones disminuyen, los vientos se reducen y se forman bancos de niebla.

Tensión superficial

La tensión superficial es una medida de la fuerza que mantiene unida a la capa más externa de la superficie del agua con el resto de la masa líquida. La atracción entre las moléculas de dicha capa y el resto de moléculas crea una película muy resistente, tan sólo sobrepasada por la que se crea en la superficie del mercurio entre los demás líquidos comunes. Esta tensión superficial permite que se puedan sustentar sobre la mencionada capa de moléculas sustancias más densas y pesadas que el agua. Así, una aguja de acero cuidadosamente colocada sobre la superficie en un vaso de agua flotará. Algunos animales acuáticos como los renacuajos aprovechan la tensión superficial para caminar sobre el agua. La tensión superficial es esencial para garantizar la transferencia de energía desde el viento al agua mediante las olas. Las olas son necesarias para provocar una difusión del oxígeno rápida en los lagos y los mares.

Elevada fuerza de adhesión

De nuevo los puentes de hidrógeno del agua son los responsables, al establecerse entre estos y otras moléculas polares, y es responsable, junto con la cohesión de la capilaridad, al cual se debe, en parte, la ascensión de la sabia bruta desde las raíces hasta las hojas.

Elevada constante dieléctrica

Por tener moléculas dipolares, el agua es un gran medio disolvente de compuestos iónicos, como las sales minerales, y de compuestos covalentes polares como los glúcidos.

Dentro de la estructura del hielo

Una propiedad vital e inusual del agua consiste en que se expande a medida que se congela, contrariamente a muchas otras sustancias. Esa es la razón por la cual los témpanos de hielo flotan. De hecho, el agua se contrae normalmente mientras se enfría, hasta alcanzar los 4°C, cuando comienza a expandirse de nuevo. Esto significa que el agua a temperatura de congelación es menos densa, por lo que tiende a expandirse. Este hecho es muy importante. La mayoría de los líquidos expuestos al aire frío se enfriarían, y el líquido frío se hundiría, forzando a más líquido subir y ser enfriado por el aire. Posteriormente, todo el líquido perdería calor al aire y se congelaría, de abajo hacia arriba hasta estar completamente congelado. Pero con agua, las regiones frías siendo menos densas, permanecen en la superficie, permitiendo entonces a las regiones más calientes mantenerse abajo y evitar perder calor con el aire. Esto significa que la superficie puede estar congelada, pero los peces pueden continuar

su vida normal en el agua de abajo. Pero si el agua fuese como las demás sustancias, grandes cuerpos de agua, como por ejemplo, los grandes lagos de Norte América, se congelarían, con efectos terribles sobre la vida de la Tierra en su totalidad.

Las propiedades del agua y sus consecuencias

Los objetivos cognoscitivos de esta unidad didáctica los podemos resumir de la siguiente manera.

Conocer las siguientes propiedades del agua y explicar sus consecuencias:

Tabla 2. Estructura espacial de la molécula del agua.	
PROPIEDAD	CONSECUENCIA
Puntos de fusión y ebullición	Estado líquido a temperatura frecuente en la Tierra
Aumento de la densidad entre 0°C y 4°C	Posibilidad de vida en el fondo del mar y de los lagos. Aumento del volumen al solidificarse acción sobre las rocas
Calor específico anormalmente alto	El agua como regulador del clima y amortiguador térmico en los organismos vivos.
Alta tensión superficial	Garantiza la transferencia de energía desde el viento al agua mediante las olas. Las olas son necesarias para provocar una difusión del oxígeno rápida en los lagos y los mares. Posibilita el desarrollo de animales acuáticos en alguna fase de su ciclo biológico que se desplazan sobre la superficie.

Conocer la estructura molecular del agua y las propiedades derivadas

Tabla 3. Estructura espacial de la molécula del agua

El agua está compuesta de hidrógeno y oxígeno	Fuente prácticamente inagotable de isótopos de hidrógeno (combustible, agua pesada, fusión nuclear)
Polaridad	Estabilidad del agua en estado líquido
Enlaces por puente de hidrógeno	Valores de fusión y evaporación anormalmente altos
	Gran poder disolvente

Reconocer el gran poder disolvente del agua y explicar la siguientes consecuencias:

- Reacciones químicas vitales. Importancia del agua para la vida
- Reacciones químicas en disoluciones acuosas. Importancia del agua para la industria.

Observar la capilaridad y tensión superficial del agua y explicar fenómenos cotidianos y consecuencias biológicas (ascensión de la savia en las plantas, desplazamiento de insectos acuáticos, etc.)

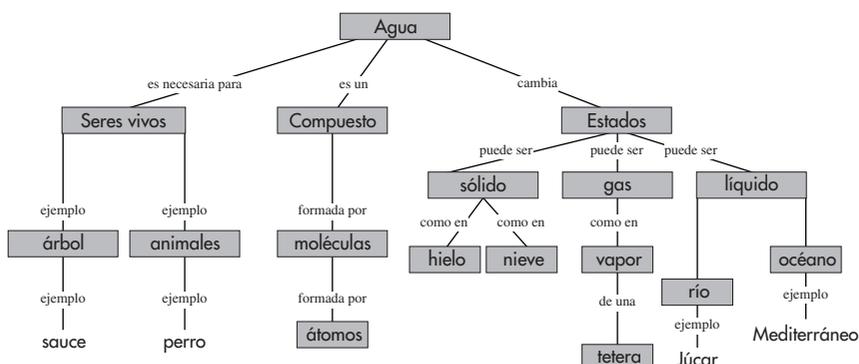
Conocer las posibilidades de aprovechamiento mecánico y energético del agua (prensa hidráulica, máquina de vapor, etc.)

Enunciar las condiciones de flotabilidad de un cuerpo en el agua y su incidencia en el transporte (marítimo, fluvial)

ACTIVIDADES: Elaboración de un mapa conceptual para nuestra unidad del agua

Cosas, objetos, nombres: Agua, seres vivos, Animales, Moléculas, átomos, Sauce, Gas, Estado, Sólido, Líquido, Hielo, Nieve, Vapor, Tetera, Océano, Perro, Mediterráneo, Júcar.

Conectores: es necesario para, por ejemplo, formada por, cambia, es un, formado por, formadas por, puede ser, como en, de una, como. Una posible solución podría ser la siguiente:



RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

OBJETIVOS:

- Enumerar las principales propiedades del agua: dilatación anómala, poder disolvente, calor específico, tensión superficial, elevada constante dieléctrica, altos puntos de fusión y ebullición, formación de enlaces por puente de hidrógeno.
- Conocer la importancia del agua para los seres vivos y que es un componente básico e imprescindible de los mismos.
- Obtener y organizar información en cuadros, mapas de conceptos y esquemas.
- Interpretar y analizar gráficos y experimentos, obteniendo conclusiones.

CONTENIDOS:

- Definición de agua como sustancia pura y como mezcla de sustancias. La molécula de agua.
- La importancia del agua para los seres vivos. Adaptaciones de los seres vivos acuáticos.
- Propiedades físicas y químicas del agua.

PROCEDIMIENTOS:

- Observar e interpretar esquemas, gráficos y mapas de conceptos.
- Organizar la información en resúmenes, cuadros y esquemas.
- Estudiar diversos ejemplos de causa- efecto.
- Solucionar problemas sencillos.

ACTITUDES

- Interés por realizar un uso racional del agua.
- Valoración de la importancia del agua para la vida en nuestro planeta y de su impacto sobre el mismo.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

Las actividades de desarrollo consistirán en la realización de las actividades propuestas en clase por el profesor como algunas de las propuestas en este resumen,. La selección de las actividades estará en relación con la evaluación inicial de los alumnos, con el objetivo de cumplir los objetivos previstos.

Paralelamente, se pueden proponer actividades complementarias de desarrollo, tales como descubrir que muchas de las propiedades del agua que se muestran en el tema se pueden observar fácilmente en el laboratorio o realizando experimentos muy sencillos en casa o descubrir que muchos de los fenómenos que se comentan en la unidad se pueden observar de una forma muy gráfica mediante material audiovisual o multimedia. Pero, si no está disponible, puede plantearse realizar alguna simulación en el laboratorio.

El más fácil es observar cómo el agua se dilata al congelarse, metiendo en el congelador una bolsa de plástico pequeña llena de agua y analizando su volumen al congelarse, por comparación con otra bolsa igual llena de la misma cantidad de agua líquida. También se puede comprobar fácilmente que el hielo flota en el agua.

ACTIVIDADES DE REFUERZO:

- La densidad. Explicar a los alumnos que la masa mide cantidad de materia. Por tanto, el concepto de densidad no significa más que la cantidad de materia que hay en un determinado volumen de una sustancia. Esto quiere decir que si una sustancia tiene una densidad de 1 kg/l y otra 2 kg/l, esta segunda tiene más materia en el mismo volumen, concretamente el doble. Experimentar con el peso de diferentes sustancias para comprender intuitivamente este concepto. Llenar un globo con aire y otro con agua, de forma que los dos tengan el mismo volumen (aproximado), es decir, el mismo tamaño. Pedir a los alumnos que cojan ambos globos y observen que el que está lleno de agua pesa más. Esto es así porque el aire es una sustancia muchísimo menos densa que el agua. Su densidad es mucho menor; es decir, en el mismo volumen, hay menos materia. Pesa, por tanto, menos.
- Dilatación anómala del agua. Demostrar este hecho proponiendo a los alumnos una experiencia con el congelador de su casa. Tomar una bandeja de cubitos de hielo, llenar con agua uno de los huecos y otro con alcohol, de forma que en ambos casos los líquidos lleguen hasta el borde y rebosen un poco. Con cuidado, depositar la bandeja en el congelador y comprobar que los líquidos continúan llegando hasta el borde. Dejar que se congelen. Preguntar después a los alumnos qué ha pasado y pedirles que describan los resultados del experimento y qué les indica. Explicar que el agua es la única sustancia que reacciona así, ya que las demás se contraen al enfriarse.
- Capacidad disolvente de gases: para ello se comprueba como respiran los peces. Comprar un típico pez de acuario, y una pecera. Llevarlo a clase y pedir que los alumnos y alumnas observen los movimientos que hace el pez con la boca. Deben observar que abre y cierra la boca y, a la vez, abre y cierra los opérculos. Esto nos da idea de que continuamente hace circular agua por sus branquias, para obtener el oxígeno

Bibliografía/Referencias

- ENRIQUE MIRÓN, C. (1991). *Propuesta de un modelo para la enseñanza de la Química. El agua un estudio interdisciplinar*. Rev. Publicaciones, 19-20
- FERNANDEZ, J. M.; TRIGUEROS, T.; GORDO, L.; (1988) Ideas sobre los cambios de estado de agregación y las disoluciones en alumnos del 2º curso del B.U.P. Rev. Enseñanza de las Ciencias vol: 6,1,; pag: 42-46
- GARCÍA GÓMEZ, J; FERRANDIS, I. (1987). *El agua: un estudio interdisciplinar del medio ambiente: Agua potable*. València : Conselleria de Cultura, Educació i Ciència , 1987. -- (P ; 7)
- GARCÍA GÓMEZ, J; FERRANDIS, I. (1987). *El agua: un estudio interdisciplinar del medio ambiente: Agua potable*. València : Conselleria de Cultura, Educació i Ciència , 1987. -- (P ; 7)
- MAKEIG, K. & others. *Our word of water. Physical properties of water* (1983). Univ. of Minnesota. <http://www.extension.umn.edu/distribution/youthdevelopment/components/0328-02.html>.
- MARTÍNEZ, I (2001). *Termodinámica del agua*. Rev. Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica 365, pp. 31-43.
- MOPU. (1985). *Campaña Educativa sobre el agua. Guía Didáctica*. Ciclo Inicial de EGB.
- MOPU. (1985). *Campaña Educativa sobre el agua. Guía Didáctica*. Ciclo Superior de EGB.
- MOPU. (1985). *Campaña Educativa sobre el agua. Guía Didáctica*. Enseñanzas Medias.
- MOPU. (1985). *Campaña Educativa sobre el agua*. El agua en España.

COMUNICACIÓN

LA EDUCACION AMBIENTAL MEDIANTE CÍRCULOS DE INTERÉS: UNA CONTRIBUCIÓN AL USO SOSTENIBLE DEL AGUA SUBTERRÁNEA

N. A. González Cabrera, C.F. Figueroa Sierra, J. L. Corvea Porras (), I. De Bustamante Gutiérrez.
Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA). Departamento de Geología. Universidad de Pinar del Río. Departamento de Geología Universidad de Alcalá.

El abastecimiento de agua para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en la Ciudad de Pinar del Río (Cuba), depende en más del 90% del recurso hídrico subterráneo. Esta situación resulta compleja si se tiene en cuenta que en su uso domestico intervienen aproximadamente 185 000 habitantes, y a ello se añade su empleo en la agricultura urbana, turismo, industria, entre otros. Con el objetivo de contribuir al conocimiento y cultura del agua, se desarrolla un proyecto educativo, por parte de un equipo multidisciplinario de investigadores, en el que se integran maestros y alumnos de 10 escuelas de enseñanza primaria de esta ciudad. Este proyecto cuenta con 3 etapas de trabajo que incluyen diversas acciones dirigidas a fomentar el ahorro, manejo y conservación de las aguas subterráneas. Entre las principales actividades educativas realizadas destacan: talleres de capacitación para maestros en ejercicios, con vistas a su preparación como promotores ambientales; charlas y conversatorios con los niños para la complementación de los conocimientos adquiridos por vía curricular y excursiones a zonas de captación y distribución de agua. En la actualidad se aprecian significativos resultados, principalmente en las relaciones de las diferentes escuelas con las comunidades locales, dando solución a los casos graves de fuga de agua, logrando un uso más eficiente en las instituciones educacionales. A nivel municipal se reconoce el trabajo mediante la participación en concursos y actividades metodológicas donde los propios niños son los protagonistas.

Palabras clave:

Aguas subterráneas, enseñanza primaria, educación ambiental, Pinar del Río.

Situación de Partida

La ciudad de Pinar del Río, capital de la provincia mas occidental de Cuba, cuenta con, 185 000 habitantes, aproximadamente, un desarrollo satisfactorio de la agricultura urbana, un incipiente desarrollo turístico y otra gran gama de actividades e industrias consumidoras de agua, que en más del 90% procede de fuentes de aguas subterráneas (pozos) situadas al sur de la Ciudad 12 Km.

Toda el agua es trasladada por un sistema que posee mas de 50 años de implantado y reparado según necesidades y posibilidades. Esto origina que se presenten un gran número de fugas de agua potable. También influye en el manejo del recurso la falta de tradición en la conservación y manejo del agua y propician que se contaminen las fuentes de abasto en el municipio. Actualmente el Río Guama que rodea a la Ciudad capital se encuentra en los niveles más altos de contaminación.

En este contexto se diseño el proyecto de Educación Ambiental para el manejo y uso sostenible del agua subterránea, dirigido a la enseñanza primaria como escalón inicial del sistema educativo del país y portador de las potencialidades de cara al futuro.

Desarrollo de la Experiencia

Aunque la situación del agua en el municipio es bastante homogénea en cuanto a vertimientos, consumos y procedencia, se realizó una prospección por las diferentes zonas y se determinó cuales eran las más afectadas. De acuerdo con esta selección se identificaron diez escuelas primarias, en coordinación con la dirección de Educación Municipal de Educación y se seleccionó un maestro por escuela para su preparación como promotor.

Con la participación de los maestros seleccionados, un representante de la dirección municipal y los miembros del equipo de investigación, se realizó un primer taller para evaluar el estado de conocimiento de los docentes y el contenido de los materiales docentes de los alumnos, en este taller se definieron las líneas generales y los objetivos del trabajo educativo.

A partir de los resultados del taller se elaboró el programa docente educativo a desarrollar con los estudiantes, agrupados en círculos de interés de 15 alumnos por escuela con niños de los niveles de cuarto a sexto grado y para ser insertado a los conocimientos generales de las asignaturas "El mundo en que vivimos y Geografía".

La frecuencia de los encuentros ha sido quincenal, de cuatro horas de duración, con encuentros previos con los promotores y se han ejecutado tres excursiones al entorno: a fuentes de agua y áreas de contaminación.

Semestralmente se han ejecutado talleres con los promotores para evaluar el desarrollo del proyecto y la asimilación de la temática en los estudiantes, convirtiendo el programa en un programa educativo interactivo.

Se promovió y ejecutó un concurso entre los estudiantes para definir un logotipo para el proyecto, los círculos se vincularon a los eventos de exposición de Círculos de Interés, alcanzando el más alto nivel provincial. Se realizaron, además, coordinaciones con la emisora Provincial de Radio y con la televisora local "Tele Pinar" para divulgar las actividades del proyecto.

Valoración

Después de dos años de implementación del proyecto, encontrándonos en la tercera etapa, se han alcanzado varios resultados de significativo y positivo impacto ambiental.

- 1- Formación de promotores para la educación ambiental vinculado con las aguas subterráneas. No solamente los diez maestros preparados como tal hacen función de promotores socia-

les en el tema agua, también los miembros de los círculos de interés, en sus barrios y núcleos familiares desarrollan una destacada labor en el ahorro y en contra de la contaminación de las aguas, vinculando a sus padres y familiares allegados en las soluciones de problemas locales como eliminación de vertederos, salideros de tuberías, arreglo de grifos en casas y escuelas.

2- Divulgación a través de la radio y la televisión de los temas del proyecto.

En la Radio:

- Se han presentado dos ciclos de mensajes, contando cada uno con cinco piezas relacionadas con la educación ambiental para el gran público, con duración de tres meses por ciclo.
- En el programa radial "Estación Intermedia", con transmisión dominical de gran audiencia, el coordinador del proyecto expuso por espacio de 28 minutos sobre la existencia del proyecto, sus objetivos, la vinculación con los niños y los resultados esperados.
- Programa "Sígueme", en dos ocasiones (Mayo y Noviembre/2002), se expuso el tema por el coordinador y niños de los círculos, exponiendo sus criterios e interactuando con los oyentes vía telefónica, sobre aspectos desde el ciclo hidrológico, características de las aguas, modos de captarlas, ahorro y contaminación.

Televisión:

- Durante 10 minutos, en el programa vespertino local, y apoyado con material fotográfico, se presentó una panorámica general del estado de las aguas subterráneas en el municipio, y se divulgó el proyecto que se ejecuta en la educación primaria.

3- Participación en eventos.

- Exposición de círculos de interés: Durante dos años consecutivos se han presentado desde el nivel de escuela hasta el nivel provincial exposiciones de los diferentes círculos, alcanzando los siguientes resultados más relevantes:
 - Escuela Manuel Asuncue Doménech:
 - Relevante, 2002, a nivel de escuela
 - Mención, 2003, nivel municipal.
 - Escuela Pablo de la Torriente Brau:
 - Relevante, 2003, nivel municipal.
- Evento de Pedagogía Municipal, 2003. Experiencia de promotores en la enseñanza de niños en temas de educación ambiental y la elaboración de medios audiovisuales educativos para la preservación y conservación del agua subterránea.
- Evento Internacional de Cooperativa, 2002. La educación ambiental y su impacto en la comunidad.
- Jornada Provincial de la filial Sociedad Cubana de Geología, 2002: Los niños en la protección y ahorro del agua subterránea.
- Segunda Jornada Científica Estudiantil en el Museo de Ciencias Naturales. 2003. Situación actual, ahorro y como podemos defender las aguas subterráneas de la contaminación.

Conclusiones

Como no ha concluido el proyecto se presentan las consideraciones a las que hemos arribado hasta la actualidad, aunque los resultados alcanzados demuestran fehacientemente la validéz del proyecto que ejecutamos y el impacto positivo sobre la comunidad.

1. El estudiante de primaria ha asimilado muy positivamente la enseñanza de los temas vinculados al medio ambiente en general y con el manejo y conservación del agua.

2. Con el programa del círculo de interés se complementan los conocimientos generales y específicos de los niños sobre temas medio ambientales y otros temas dirigidos sobre particularidades como la fauna, la flora o el agua.

3. A nuestro juicio, consideramos que la incorporación de los temas del agua no en los programas docentes de la enseñanza primaria no es suficiente.

4. El tema de uso, conservación y manejo sostenible del agua subterránea ha sido de interés general, en los diferentes eventos en los que se ha presentado, así como en los programas radiales.

COMUNICACIÓN

EL AGUA DESDE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. PROYECTO CURRICULAR

Álvarez M. V., Bujeda J., Carnicer J., Carrasquer J., Covaleda P., De Lama M. D., Lázaro C., Martínez R., Martínez L., Pueyo A., Usó F.

Las actividades propuestas a las aulas desde fuera de la enseñanza formal, son muy diversas y se les supone unos objetivos educativos en la misma línea que los prescriptivos. Pero tanto esos objetivos como los contenidos suelen estar desconexos del resto del currículo de las materias ya que suelen ser materiales fragmentarios. En este trabajo se propone una metodología y unas herramientas para elaborar un currículum sobre contenidos del agua, enmarcado en un diseño curricular para la Educación Secundaria Obligatoria del Área de las Ciencias Experimentales.

Palabras clave:

Selección, Secuenciación, UVE de Gowin, Ciencias Experimentales

Situación de partida

Un trabajo sobre el agua, sin duda puede ser abordado desde distintas Áreas de conocimiento máxime cuando se trabaja un contenido con amplia y actual problemática social. Para intentar que nuestros ciudadanos tengan una opinión propia y objetiva son necesarios una serie de conocimientos complejos y que abarcan diversas disciplinas, que por otra parte sobrepasarían en mucho el tiempo de enseñanza reglada de nuestros jóvenes. Por este motivo consideramos que es necesario que cualquier actividad pensada para incorporar a la enseñanza, tiene que estar enmarcada perfectamente en un área de conocimiento concreta y a partir de ella, se tenga en cuenta el trabajo interdisciplinar.

Los firmantes de este trabajo consideramos que la labor docente ha de ser consecuencia de una minuciosa y elaborada programación y que su puesta en práctica en un porcentaje muy elevado, ha de llevarse a cabo por los profesores de aula y no por personas ajenas al sistema educativo. Para ello, el profesorado ha de estar preparado para afrontar un aprendizaje continuo, no solamente en lo referente a los contenidos de su materia y didácticos, sino también en todos aquellos otros aspectos sociales que tienen repercusión en la educación. Esto exige una coherencia máxima entre lo que se programa y se realiza en el aula.

Los problemas sociales son múltiples en nuestras sociedades y seguramente los conflictos y situaciones problemáticas irán en aumento, pero es precisamente ese, el reto que debemos asumir el profesorado. Continuamente llegan al aula ofertas de actividades o materiales que sin duda quieren ayudar a la labor docente, ya que la mayoría de las veces son fruto del trabajo de personas preparadas y con ánimo de aportar materiales o diseños que ayuden a la

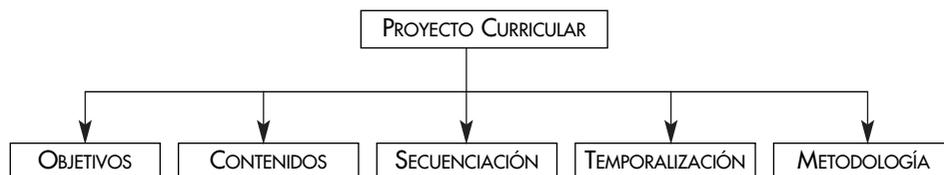
formación de nuestros escolares. Sin embargo en los últimos años las ofertas ajenas a la enseñanza formal son tan amplias que si en un aula se hiciese caso, solo a una parte de ellas, sería imposible cubrir con éxito el currículum oficial, dado que cada una tiene unos objetivos y contenidos laudables pero fragmentados y no puestos en común. La temática es muy variada: Educación para la Salud (Organismos oficiales, tabacaleras, ONGs, etc.), Educación ambiental (Entidades públicas, privadas, grupos ecologistas, etc.), Educación vial (Ministerios, ONGs, etc.), diversos concursos de escritura o pintura (Entidades publicas como Diputaciones o ayuntamientos y privadas como editoriales, museos, etc.), problemática social como coeducación o grupos desfavorecidos, etc.

Por eso consideramos que la mejor manera de abordar unos contenidos concretos para reforzar el currículo ha de ser desde un diseño curricular de área, incluyendo en él de forma razonada y siguiendo los mismos criterios teóricos, todos aquellos contenidos que se consideren necesarios para “actualizar” los currícula oficiales ya que éstos, no recogen de forma concreta, por el dinamismo continuo de nuestra cultura, las necesidades sociales que efectivamente quedan reflejadas en toda esa oferta muy interesante de la enseñanza ajena a la establecida oficialmente.

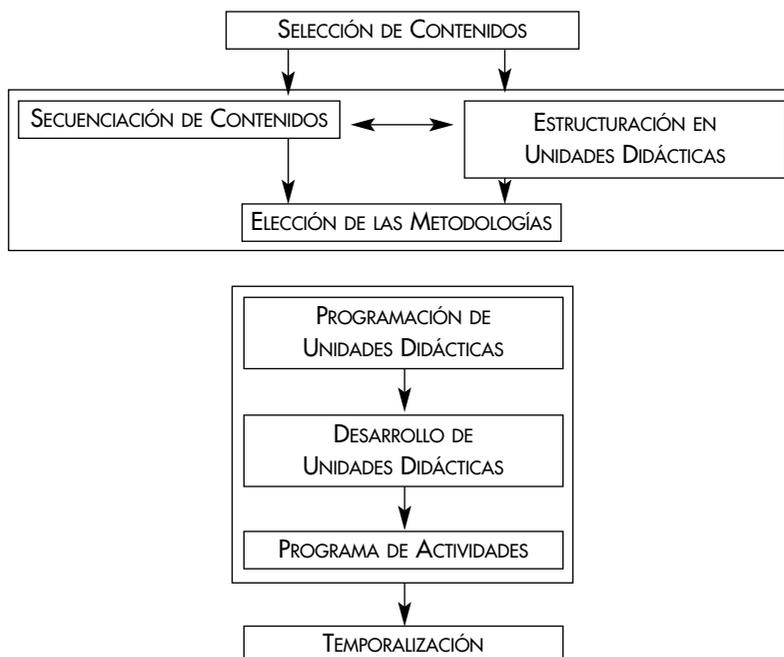
Desde este planteamiento expuesto, los contenidos sobre el agua se enmarcan en un diseño curricular del Área de Ciencias Experimentales, incorporando todos aquellos aspectos sociales que sin duda unidos al conocimiento científico han de dar a nuestros estudiantes una formación que les permita tener opiniones libres. Los objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación y todos aquellos aspectos formales del diseño, quedarían encajados en los propios de las unidades didácticas en las que se enmarcan las actividades acerca del agua, por lo que de esta manera no se añade tiempo de enseñanza, sino que unas actividades que en un momento determinado podrían ser realizadas con otros contenidos diferentes al agua, se hacen con la temática que en este momento social español, se considera más útil y necesario.

Desarrollo de la experiencia

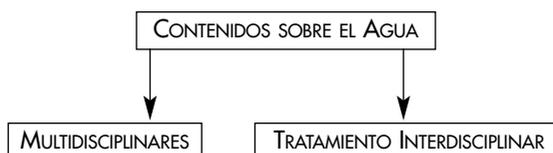
Un Proyecto curricular es una estructura en la que se incluyen una serie de intenciones educativas. En éstas se han de manifestar necesariamente los objetivos que se pretenden alcanzar; los contenidos que se consideran más apropiados para alcanzar los objetivos fijados; el orden en el que se pretende abordar los contenidos y con qué metodología o metodologías se van a trabajar con el alumnado; asimismo el tiempo dedicado a cada unidad didáctica y/o actividades.



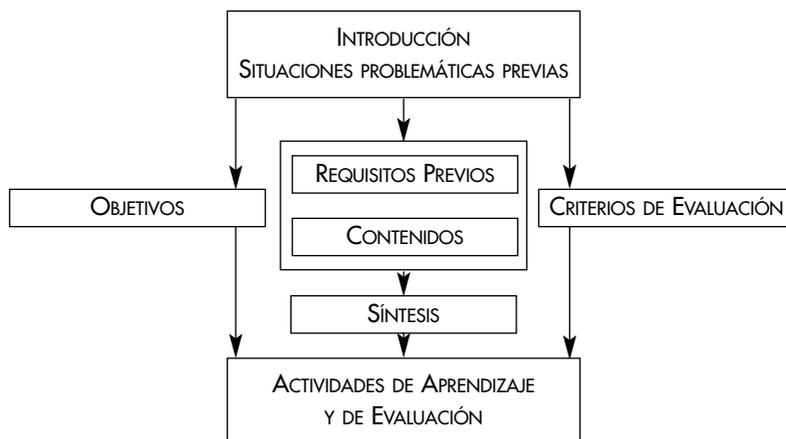
Los Proyectos Curriculares que habitualmente se desarrollan se refieren a una disciplina concreta y para una etapa o ciclo educativo acomodándose a lo que establezca el Sistema Educativo vigente en ese momento. Una secuencia que se considera apropiada para una disciplina, con un horario establecido en una organización escolar de un nivel determinado puede ser la siguiente,



El procedimiento que aquí se presenta nos guía para la elaboración de un proyecto curricular completo para el Área de las Ciencias Experimentales en la Educación Secundaria Obligatoria teniendo presente el currículum prescriptivo, y que además se centra en contenidos sobre "EL AGUA". Los contenidos no son propios, exclusivos de una disciplina, sino que han de considerarse multidisciplinares y como consecuencia es posible y necesario un tratamiento interdisciplinar con una coordinación necesaria entre los diversos niveles y disciplinas. Es decir son contenidos que también deben ser trabajados a lo largo de todo el periodo educativo en nuestro entorno cultural, por lo que tampoco se debe concretar a un ciclo educativo determinado.



Se entiende que desde las disciplinas, asignaturas, de los distintos cursos, se concretan las programaciones de aula, desarrolladas y estructuradas en unidades didácticas, teniendo en cuenta una serie de aspectos que quedan resumidos en el siguiente cuadro modificado de Carnicer y De Lama (1994),



Es preciso hacer notar, la dificultad que entraña, desarrollar un currículo de unos contenidos concretos, por ejemplo acerca del agua, sin tener en cuenta al menos, el desarrollo curricular de un área de las impartidas en el currículo oficial.

Hay que tener en cuenta que las materias ya están programadas y su contenido desarrollado y por lo tanto es difícil asumir la elaboración de unidades didácticas, de temática multidisciplinar, con intención de trabajo interdisciplinar, que sin duda interfieren de forma notable "lo ya programado por el profesorado de un centro", máxime cuando se sugieren desde fuera de ese Centro Educativo concreto, con desconocimiento de sus peculiaridades, su alumnado, sus necesidades prioritarias de formación y otra serie de aspectos que únicamente pueden ser analizados de forma particular y el contexto ambiental concreto.

Teniendo en cuenta estas matizaciones, en el Proyecto Curricular que aquí se presenta, se parte de un Área, las Ciencias Experimentales, se realiza el Diseño Curricular hasta las programaciones de aula y posteriormente se concreta, utilizando la misma metodología y los mismos razonamientos teóricos, en unas actividades acerca de la temática elegida: El agua, que tiene su justificación, se hace necesario y puede ser útil para una mejor y más completa formación de nuestros ciudadanos, llevando a cabo una selección adecuada y razonada de los contenidos que en la sociedad europea del siglo XXI necesitan conocer y aprender de forma significativa, de tal forma que les sirva para tener opiniones libres en su entorno de vida. Estos contenidos seleccionados desde el proyecto puede coincidir o no con los prescriptivos de nuestro Sistema Educativo. Hay que tener presente que los Sistemas Educativos prescriptivos avanzan despacio y a requerimiento social, por lo que aquí se pretende es precisamente avanzar en esa solicitud social de determinados contenidos necesarios para que

los jóvenes comprendan la problemática de su entorno social y cultural. Precisamente en el supuesto de no ser coincidentes los contenidos que se consideran necesarios, con los prescriptivos, sería oportuna la incorporación de ellos al currículo, mediante una serie de “actividades” que facilitasen su aprendizaje (DE LAMA, D. y otros, 1995).

Teniendo en cuenta las anteriores valoraciones, desde este proyecto se plantean las siguientes premisas,



Valoración

La experiencia en el desarrollo de este tipo de proyectos por parte del profesorado nos permite afirmar que se consiguen logros interesantes en una doble vertiente. Por una parte el profesorado implicado se forma en una metodología, en la utilización de unos instrumentos versátiles y que pueden ser utilizados para otros objetivos; desde los que pretendían sus autores, por ejemplo en el caso de la UVE de Gowin (NOVAK, J. D. y GOWIN, D., 1988), que el alumnado entienda como se genera el conocimiento, hasta los que se pretenden alcanzar con este trabajo, elaborar un Diseño Curricular de área y que permita incorporar contenidos de una temática concreta de una forma coherente. Y por otra parte se generan una serie de contenidos, bien estructurados que preparan una base amplia para la elaboración de materiales de aula útiles y acordes con toda la argumentación teórica.

Conclusiones

La elaboración de un Diseño Curricular, y su posterior desarrollo en unidades didácticas, es un trabajo laborioso que no se improvisa y que necesariamente tiene que ser llevado a cabo por un grupo de personas, que dominen, o al menos estén dispuestas a aprender más acerca de las materias en las que pretender formar a su alumnado. Con el trabajo se facilitan momentos de discusión acerca de los diversos contenidos, especialmente de los actitudinales; momentos de reflexión individual, acerca del planteamiento de la labor educativa, de la necesidad de imparcialidad incluso en los conocimientos científicos, supuestamente objetivos.

Bibliografía

- CARNICER, J y DE LAMA, D. 1994. Estructura de una unidad didáctica y su relación con el P.C. La Unidad Didáctica 0. AULA, nº 31, pp. 6-15. GRAO, Barcelona.
- DE LAMA, D. y otros. 1995. La selección y secuenciación de contenidos en Ciencias de la Naturaleza. La Uve de Gowin y la Teoría de la Elaboración: dos herramientas útiles para realizarlas. Alambique, nº 5 , pp. 83-99. GRAO, Barcelona.
- NOVAK, J. D. y GOWIN, D., 1988. *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca. Barcelona.

COMUNICACIÓN

AGUA VA. AGUA: EL CICLO DE LA VIDA

Profesores del IES Pablo Neruda. Profesores del CEIP Marismas del Odiel. Ambos centros de Huelva.

Presentación

La Mancomunidad de Aguas Costa de Huelva, fundada en 1989, decidió crear a su vez una sociedad mercantil, cuyo capital le pertenece íntegramente, siendo por tanto de naturaleza pública. Nace así, en 1.991 la empresa GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA COSTA DE HUELVA, S.A. (GIAHSA).

Los objetivos de esta sociedad mercantil pueden ser resumidos en la gestión de los servicios públicos encomendados por la Mancomunidad y en la ejecución técnica de sus acuerdos, con criterios de eficacia y eficiencia en la administración de los recursos comprometidos. La conjunción de la calidad en la gestión medioambiental al menor coste posible, es la base fundamental de su actuación, como método para lograr un sistema tarifario razonable y comparable para el nivel de servicios demandados por la Mancomunidad.

Hoy en día gestiona el ciclo integral del agua y el de residuos sólidos urbanos en torno a unas cuarenta poblaciones y con unos 270 empleados.

Preámbulo

Las instalaciones de agua, tanto depuradoras como potabilizadoras, así como la propia sede de GIAHSA, han sido objeto de visitas por parte de escolares, como una actividad extra-escolar, aislada, para facilitar al alumno un conocimiento más amplio del medio que le rodea. Al cabo del año escolar se recibían unas 10 visitas de centros educativos a nuestras instalaciones y eran atendidas por uno de nuestros técnicos y les daba a conocer a los alumnos las características de la planta y su funcionamiento.

Giahsa entendió que esta forma de atender la visita no iba más allá de acoger un día de excursión de los escolares y que, dada la complejidad de los procesos de las instalaciones y el vocabulario propio de las mismas (maquinarias, productos, procesos, ...), el alumno terminaba exhausto, desbordado por tanta información e incapaz de absorber lo esencial del proceso y su implicación con el medio ambiente.

Se decidió dedicar a una persona de la empresa, con cualificación en enseñanza, para atender las visitas, con capacidad de aplicar metodología educativa para dar a conocer a los escolares el ciclo integral del agua.

Las visitas comenzaban en la sede de la empresa, donde se explicaba a los niños el ciclo integral del agua con apoyo de atractivos medios audiovisuales y con un lenguaje adaptado a la edad y conocimientos de los visitantes. Posteriormente eran conducidos, por esta misma persona, hasta las instalaciones, donde ya podían observar cómo se llevaba a cabo la teoría explicada en la sede.

Los resultados obtenidos eran buenos y se recibían felicitaciones, por parte del profesorado, por la forma, medios y modos de atender a los alumnos y dar a entender el ciclo del agua.

No obstante, entendimos que aún era insuficiente, pues durante un único día es muy difícil concienciar a los alumnos de la importancia del ahorro del agua y su repercusión en el medionambiente

Por lo anterior, en septiembre de 2001, y en coordinación con la Delegación Provincial de Educación y Ciencia de Huelva, nos pusimos en contacto con profesionales de la enseñanza al objeto de confeccionar unidades didácticas adaptadas a los diferentes niveles educativos, desde primer nivel de primaria hasta secundaria. Dos fueron los colegios que se ofrecieron a llevar a cabo este proyecto que culminó, en septiembre de 2002 con la edición de cuatro unidades didácticas. Tres de ellas para los sendos ciclos de primaria y otro para educación secundaria. Cada unidad consta de libro para el alumno y de guía para el profesor.

Acuerdo de colaboración entre la Delegación Provincial de Educación y Ciencia de Huelva y Gestión Integral del Agua de la Costa de Huelva - G.I.A.H.S.A.

De entre los procesos que tienen lugar en el entorno, aquellos cuyo resultado suponen una merma en la calidad y cantidad de recursos naturales, culturales, humanos... son los que ofrecen más posibilidades como factores de desarrollo del conocimiento y es aquí donde la Educación en Valores, y dentro de ella la Educación Ambiental se presenta a nivel escolar, como una dimensión educativa que afecta tanto a los elementos del currículum como a las áreas de conocimiento que se contemplan para esta etapa educativa obligatoria.

De este planteamiento básico se deduce que una de las grandes finalidades que se ha de pretender debe ser la de fomentar el desarrollo de capacidades exploratorias e investigativas en torno al estudio de la problemática ambiental y la de promover actitudes dirigidas a la participación responsables y crítica de los alumnos/as.

Teniendo todo esto presente y entendiendo que una educación de calidad es aquella que responde a las nuevas demandas sociales de modo eficaz, se ha ido reconociendo la contribución de las actividades complementarias y extraescolares para lograr una formación plena de los alumnos/as como se recoge en la Orden de 14 de julio de 1998, por la que se regulan las actividades complementarias y extraescolares para los Centros docentes públicos no universitarios.

Partiendo de esta perspectiva educativa en el año 2002, esta Delegación Provincial de Huelva firmó un convenio de colaboración con la empresa Gestión Integral del Agua de la Costa de Huelva, S.A. (GIAHSA), en base al cual se establecieron unos acuerdos, que se han realizado durante el curso pasado y se han prorrogado en el siguiente curso escolar, en los siguientes términos:

OBJETIVO GENERAL:

Promover la formación del profesorado y del alumnado en lo relacionado con el conocimiento de la gestión de residuos sólidos urbanos y del ciclo integral del agua.

ACTUACIONES PROMOVIDAS:

- Organización de actividades de formación del Profesorado de centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos en materia relacionadas con la gestión residuos sólidos urbanos y del ciclo integral del agua y sus aplicaciones didácticas.
- Publicación de materiales didácticos para el alumnado y profesorado relacionados la gestión residuos sólidos urbanos y del ciclo integral del agua.
- Dichos materiales fueron realizados partiendo de la experiencia práctica de dos centros educativos de Huelva, uno de Educación Primaria y otro de Educación Secundaria, tomando como punto de partida las propias instalaciones a visitar en GIAHSA y estableciendo como un objetivo prioritario que los materiales generados (Unidades Didácticas y Fichas de Trabajo) no serían algo aislado en la programación global del curso, sino que estarían inmersos dentro de desarrollo curricular de cualquier centro educativo de estos niveles.
- Fomentar proyectos de investigación en centros docentes no universitarios en aspectos relacionados con la gestión residuos sólidos urbanos y del ciclo integral del agua.
- Organización de un proyecto de visitas de escolares, estudiantes y profesorado a las distintas instalaciones de GIAHSA.

PLAN DE INTERVENCIÓN:

- Charlas coloquios de formación inicial al profesorado y alumnado.
- Distribución y entrega del material didáctico:
 - . Unidades Didácticas para los alumnos/as.
 - . Orientaciones para los profesores/as.
- Visitas organizadas a las distintas instalaciones de GIAHSA.
- Actividades en el aula.
- Evaluación.

PROGRAMA DE VISITAS:

DESTINATARIOS:

Podrán participar todos aquellos Centros donde se impartan clases de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Post-Obligatoria pertenecientes a la zona de influencia de GIAHSA.

COMPROMISOS:

La realización de la visita conlleva una serie de compromisos por los distintos sectores implicados.

* Del Centro Educativo:

- Dicha visita no será algo aislado dentro del desarrollo curricular, sino que deberá formar parte del currículo y quedar reflejado en el plan anual.
- Se realizarán trabajos de campo por parte del alumnado, utilizando las Unidades Didácticas que GIAHSA les remitirá una vez concertada la visita.

* De GIAHSA:

- Remitir a los centros que soliciten la visita, los materiales curriculares necesarios para el desarrollo de la Unidad Didáctica.
- Proporcionar al grupo de alumnos/as un guía durante todo el recorrido de la visita.

- Posibilidad de realizar en los días anteriores a la visita una “charla- coloquio” preparatoria por parte de un técnico de GIAHSA en el propio centro.
- El transporte de los alumnos/as desde sus Centros Educativos hasta las instalaciones a visitar será por cuenta de GIAHSA.

* De la Delegación Provincial:

- El profesorado que participe con sus alumnos/as en estas visitas, y desarrollo curricular, tendrán preferencia en acciones formativas relacionadas con el ciclo integral del agua, con la gestión de residuos sólidos urbanos y con la Educación Ambiental.

EVALUACIÓN:

La evaluación se ha realizado desde dos puntos de vista, la que cada profesor/a realiza en su aula con su grupo de alumno/a como con cualquier otro proceso didáctico-educativo y siguiendo las líneas establecidas en su Proyecto Curricular de Centro, y la realizada por agentes externos a los centros educativos (en estos momentos se encuentra en periodo de tabulación), encaminada a conseguir dos aspectos:

1. La participación y aceptación del programa por parte de los centros educativos, estaríamos centrándonos en una evaluación cuantitativa.
2. La valoración e implicación que el desarrollo de esta acción educativa tiene en el alumno/a y en el aula, para llegar a través de la reflexión a realizar propuestas de mejora para próximas convocatorias, nos dirigiríamos hacia una evaluación cualitativa.

Antes de la visita

Preparados los medios educativos y de concienciación en el ciclo integral del agua, y cubiertas las garantías de salud, se abrió plazo informativo y de solicitud de visita por parte de los centros escolares. En el documento de petición, cada centro indicaba la fecha y número de alumnos a visitar. Una vez cerrado el plazo y conocido el número de visitas y alumnos, se procede a la contratación de empresa de transporte con garantías para el servicio y condiciones exigidas para los escolares.

A finales de noviembre se procede al reparto, por cada uno de los centros solicitantes, de las unidades didácticas. Para garantizar un correcto reparto, se contrató el servicio con empresa especializada. De igual modo se remite a cada centro escrito en el que se confirma la fecha de visita, el número de visitantes y se les adjunta documento elaborado por el Servicio de Prevención de Giahsa, donde se recogen las recomendaciones a tener en cuenta el día de la visita.

Casi todos los centros escolares aceptaron las fechas propuestas por Giahsa, acordándose nueva fecha con aquellos que no podían asistir en la inicialmente propuesta.

Los días dedicados a visitas fueron martes y jueves de diciembre de 2002 a fin de mayo de 2003.

Previo a la visita, y con la suficiente antelación, el profesorado impartía a los alumnos el contenido de las unidades didácticas, adquiriendo así los conceptos básicos de potabilización y depuración de aguas. Esto era necesario y suficiente para que, durante el recorrido por las instalaciones, el alumno pudiera comprender y asimilar correctamente los procesos desarrollados en cada parte de las instalaciones.

Se mantienen los contactos necesarios tanto con el centro educativo y empresas implicadas en la visita (transporte, acompañamiento, aperitivos y los propios responsables de las instalaciones de Giahsa) para que el día de la visita esté todo preparado y pueda desarrollarse con toda normalidad.

Día de la visita

En principio, de Diciembre/02 a finales de febrero/03, las visitas fueron atendidas por personal del Departamento de Recursos Humanos de Giahsa que, en función del número de alumnos, acudían uno o dos guías-formadores.

Dado el importante número de visitas concertadas y que con el personal de Giahsa era excesivo atender un mínimo de dos a la semana (martes y jueves), se entendió conveniente la contratación con una empresa externa la prestación de este servicio de guía-formadores durante el recorrido por las instalaciones. De esta forma, se pudo atender todas las solicitudes, lo que implicaba muchas semanas de tres y hasta cuatro visitas. De igual modo, el número de guías-formadores se podía adecuar al número de alumnos, formando grupos de un máximo de 40 alumnos y pudiendo contar con hasta tres guías-formadores a la vez.

Se estableció un periodo de aprendizaje para el personal de esta empresa externa que se completó en dos días, sirviendo un tercero a modo de comprobación de que tanto los conocimientos adquiridos sobre los procesos e instalaciones eran suficientes y de que el modo, trato y organización, eran correctos para satisfacción de los visitantes, y por ende, la empresa Giahsa.

El recorrido se iniciaba en la ETAP de Lepe, sobre las 09:30 horas y se terminaba en la EDAR de Ayamonte sobre las 14:00 horas. Antes de acudir a la instalación ayamontina, había un tiempo de receso para que los alumnos pudiesen nutrirse con los bocadillos y refrescos ofrecidos por Giahsa.

En cada una de las instalaciones el recorrido comenzaba con una exposición general y completa de todo el proceso y visto a través del panel de control de la planta, donde están esquematizados todos y cada uno de los procesos y partes de la instalación a visitar. Esta visión general era desmenuzada posteriormente visitando cada una de las partes de la instalación donde se llevan a efecto los procesos tanto para la potabilización como para la depuración de las aguas.

Con cámara digital se realizaban fotografías de los visitantes en diferentes lugares de las instalaciones.

Al finalizar la visita, cada profesor o tutor rellenaba cuestionario, presentado por Giahsa, donde se le solicitaba puntuación sobre ciertos aspectos de la visita así como invitación a que realizase comentarios varios sobre la misma. De igual modo se debía indicar cualquier tipo de incidente o anomalía que se hubiera podido producir durante la visita.

Tras la visita

Con todo el esfuerzo realizado, tanto por la Delegación de Educación y Ciencia como por parte del Servicio de Prevención de Giahsa, era prioritario confirmar que durante el recorri-

do no se había producido ningún tipo de circunstancia anómala. No podíamos olvidar que los visitantes eran niños y que la visita transcurría por lugares de trabajo y en plena actividad productiva. Por los resultados, hemos de considerar como muy adecuadas las medidas adoptadas al respecto, pues tras el paso de más de dos mil ochocientos alumnos durante los seis meses, no se produjo ni el más mínimo incidente.

Se recogía la cámara digital con las fotos realizadas durante el recorrido. Además de servir de recuerdo y constatación de los hechos, se colgaban del portal de Giahsa, en el apartado de EDUCACIÓN. De este modo se facilitaba el acceso a todos y cada uno de los alumnos, bien por tener estos ordenador conectados a internet o bien a través del que poseía el propio centro educativo.

Mediante charla con las guías-formadoras, se recogían datos adicionales sobre el desarrollo de la visita, destacando posibles aspectos a mejorar.

El documento encuesta era entregado en el Departamento de Formación de Recursos Humanos, quien analizaba y transfería su contenido a una base de datos.

Las Cifras

VISITANTES:

Número grupos visitantes: 43

Visitantes por convenio: 2.561

UNIDADES DIDÁCTICAS:

Total unidades:	Alumnos	Profesores
-----------------	---------	------------

A Colegios	3.179 213
----------------------	-------	---------------

COSTES:

Bocadillos	8.083,42.-
----------------------	------------

Turismark	4.839,68.-
---------------------	------------

Moguer-Bus	12.800,41.-
----------------------	-------------

Lepe-Bus	257,23.-
--------------------	----------

Comida Mayores Univ.	900,00.-
------------------------------	----------

Unidades Didácticas	62.104,58.-
-------------------------------	-------------

Reparto U. D.	245,00.-
-----------------------	----------

TOTAL GASTOS	89.230,32.-
------------------------	-------------

Costes medio por visitante	30,82 Euros
--------------------------------------	-------------

RESULTADOS DE ENCUESTAS:

Valoración durante la visita (de más amenos)

- Trato recibido del guía.	9,69
- Trato recibido durante transporte.	9,47
- Puntualidad transporte.	9,41
- Información durante la visita.	9,40
- Consejos y medidas de seguridad.	9,35
- Adaptación guía al nivel del alumnos.	8,92
- Ha resultado amena la visita.	8,82
- Información previa.	8,73
- Mejora percepción medioambiente.	8,62
- Contribuye al ahorro del agua.	8,39
- Adaptación U.D. al alumno.	8,38
- La formación ha satisfecho al alumno.	8,34
- Mejora la imagen de Giahsa.	8,27
- Conocimientos adquiridos.	8,11
- Ayuda a conocer los costes del agua	7,61

COMUNICACIÓN

GRAN JUEGO: EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL CENTRO EDUCATIVO DEL MEDIO AMBIENTE VENTA MINA

Benloch A., Castillo L., Del Baño P., Galarza N., Jarque P., Part M., Royo A. *Equipo docente del Centro Educativo del Medio Ambiente VENTA MINA de la Caja de Ahorros del Mediterráneo.*

En esta comunicación se exponen las características principales de un gran juego en el que se trabajan conceptos relacionados con el ciclo integral del agua, usos de la misma y problemática ambiental que afecta a la calidad del agua. Dicha actividad, incluida en la oferta educativa del Centro Educativo del Medio Ambiente Venta Mina (en adelante CEMACAM VENTA MINA), se desarrolla dentro de uno de los proyectos integrados que ofrece el centro a sus usuarios: El agua.

Palabras clave:

Ciclo integral del agua, calidad del agua, acuífero, consumo, sistemas de depuración, potabilidad.

Situación de partida: antecedentes y justificación de la experiencia

En estos diez años de funcionamiento del CEMACAM VENTA MINA se han creado y llevado a cabo programas de educación ambiental que tienen como finalidad, fundamentalmente, el desarrollo de aptitudes, el fomento de actitudes y la práctica de valores.

Estos programas de educación ambiental se desarrollan a través de la metodología de trabajo de los proyectos integrados. Dicha metodología trata de encontrar, por medio del estudio de un problema ambiental determinado, soluciones para el mismo.

En las permanencias, llevadas a cabo de lunes a viernes, los grupos participantes desarrollan uno de los cinco proyectos integrados que, en la actualidad, el centro ofrece a sus usuarios:

- La vegetación mediterránea.
- El agua.
- El paisaje.
- Astronomía: Mirando el cielo.
- Consumo y medio ambiente.

El Proyecto Integrado "El agua" se concreta en un programa de actividades que se centra en el agua, su presencia en el entorno de Venta Mina (río Buñol, barrancos, fuentes,...) y la problemática ambiental que gira en torno a este elemento vital.

El objetivo de estas actividades es mostrar la complejidad del funcionamiento del ecosistema acuático del río Buñol, así como la incidencia del agua en el funcionamiento del monte mediterráneo y de los espacios habitados por el ser humano.

Para ello se estudian conceptos relacionados con el ciclo integral del agua en nuestras propias instalaciones (desde su captación hasta su eliminación), el río Buñol como nuestro más próximo ecosistema acuático, su fauna y flora asociada, y los problemas relativos al agua que se plantean por el deterioro ambiental y la variabilidad de condiciones naturales.

Partiendo de una metodología activa y participativa, que propicie un aprendizaje significativo, se trabaja mediante juegos, dinámicas, itinerarios ambientales, talleres manipulativos, programas multimedia, paneles interactivos..., cuyos contenidos propician una visión holística y sistémica del medio ambiente y, en particular, del entorno más próximo al CEMACAM VENTA MINA.

Las actividades que se llevan a cabo durante la permanencia en la que se desarrolla este proyecto integrado son, por orden cronológico:

Gran Juego: El ciclo integral del agua.

Mediante este juego se trabaja el ciclo que realiza el agua en el CEMACAM desde el pozo, en el que se extrae el agua del acuífero, hasta la depuradora por la que pasa antes de ser vertida al barranco de La Legua.

Itinerario ambiental: El barranco del Baladraz

En este itinerario ambiental, el alumno/a podrá observar aspectos geológicos relativos al agua, tales como erosión de formaciones rocosas (pilancones o marmitas), filtración a través de la roca caliza (estalactitas y estalagmitas), etc. Asimismo el trayecto permite observar aquellos efectos propios de la actuación humana y los impactos que puedan generar.

Taller-escuela "El Mediterráneo"

A través de una serie de 12 paneles interactivos, los alumnos/as podrán obtener información referente al mar Mediterráneo (aspectos geográficos, geológicos, faunísticos, ecológicos, etc.), como ejemplo de un ecosistema acuático.

Taller multimedia.

En la mediateca (sala de ordenadores) se utilizarán diferentes programas informáticos multimedia de los que se podrá extraer información referente a biodiversidad y espacios naturales relacionados con el agua.

Itinerario ambiental: El río Buñol

Durante el itinerario se hará hincapié en la biodiversidad asociada al río, haciendo especial referencia a la vegetación típica de ribera y a la fauna. Del mismo modo se realizará el muestreo de macroinvertebrados del río Buñol, que nos ayudará a evaluar biológicamente la calidad del agua del río en una sesión posterior.

Análisis químico de agua

Con la ayuda de diferentes kits de campo, los alumnos/as podrán hacer una valoración química cuantitativa de diferentes sustancias en el agua del río Buñol. Los alumnos/as contarán con una hoja explicativa de los efectos que, sobre el medio ambiente, poseen estas sustancias, así como los valores máximos permitidos por la ley de la presencia de las mismas, para el agua potable.

Análisis biológico de agua

Se analizarán las muestras recogidas en el itinerario ambiental del río Buñol, de manera que a través de lupas binoculares y con ayuda de dibujos y, si procede, de otras muestras ya clasificadas, los alumnos/as determinarán el tipo de macroinvertebrados que observan. Este análisis ofrece la posibilidad de valorar cualitativamente la calidad del agua. Para terminar, una vez realizados los análisis, se contrastarán los datos obtenidos y la validez de los distintos análisis efectuados.

Itinerario ambiental: Las fuentes

Durante este itinerario ambiental se visitarán varias fuentes de la zona, realizando análisis químicos del agua de éstas y revisando otros aspectos como el estado en el que se encuentran, orientación respecto al CEMACAM, alteraciones del entorno de origen antrópico, etc.

Elaboración de productos: Taller audiovisual.

Se pretende que los alumnos/as, plasmen en diapositivas las experiencias y conocimientos adquiridos durante la permanencia en el CEMACAM, de manera que pueda ser un recurso utilizable en el centro escolar para difundir la información acumulada.

Talleres manipulativos.

Por medio de estos talleres, el alumno/a podrá llevar a su entorno familiar y social un producto que contribuirá a difundir los conocimientos adquiridos durante la semana de permanencia. Los talleres se basarán principalmente en el desarrollo de la psicomotricidad fina y en el empleo de materiales respetuosos con el medio ambiente.

Puesta en común.

En esta última sesión, por medio de los diferentes diaporamas realizados por los participantes, se desarrolla una sesión común con la finalidad de extraer conclusiones significativas del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado durante la permanencia en cuestión.

Desarrollo de la experiencia: aspectos metodológicos y educativos.

Según se ha comentado previamente, esta comunicación pretende mostrar los aspectos más significativos de una de las actividades incluidas en este proyecto integrado.

Siguiendo el planteamiento enunciado en el desarrollo de los proyectos integrados se pretende, con esta actividad, partir de lo cercano, de lo local, de lo "conocido" por los participantes e ir ampliando el objeto de estudio a problemáticas ambientales más generales, con la intención de extrapolar situaciones hacia el propio entorno vivido de los usuarios.

Como primera actividad que se lleva a cabo en la permanencia, se pensó en una metodología dinámica, activa y participativa y que, con carácter interdisciplinar, permita a los participantes interiorizar los conceptos relacionados con el ciclo integral del agua, a partir del juego como procedimiento.

El juego, como dinámica de grupo, favorece en los participantes el aprendizaje significativo y contribuye a hacerlos partícipes y protagonistas, que se entiendan a si mismos como parte de algo global, de un grupo, tal y como ocurre en el planeta, y que sus actuaciones, la toma de decisiones y las responsabilidades que de ello se derivan, ayuden en la interiorización de una serie de valores.

Los objetivos que se pretenden conseguir a través de este juego son:

- Conceptuales:
 - Conocer el ciclo del agua.
 - Conocer los usos del agua.
 - Conocer los problemas ambientales que afectan a la calidad del agua.
- Procedimentales:
 - Identificar las zonas del CEMACAM VENTA MINA relacionadas con el ciclo integral del agua.
 - Elaborar un esquema del ciclo integral del agua a través del conocimiento de cada una de sus fases.
 - Identificar las fuentes contaminantes del agua en el ámbito doméstico.
 - Establecer propuestas de mejora de la calidad y uso del agua.
- Actitudinales:
 - Valorar el agua como bien indispensable y escaso.
 - Sensibilizarse hacia un uso responsable, sostenible y solidario del agua.
 - Sentirse parte integrante y modificador del ciclo integral del agua.
 - Tomar conciencia de los problemas ambientales que afectan a la calidad del agua.
- Axiológicos:
 - Capacidad de análisis.
 - Capacidad de reflexión.
 - Capacidad de organización.
 - Compañerismo.
 - Sentido de pertenencia al grupo.
 - Saber cumplir las normas de trabajo.
 - Sentido crítico.
 - Trabajo cooperativo.

Los contenidos trabajados durante la actividad se concretan en:

- El nivel freático.
- Explotación de un acuífero.
- Almacenamiento del agua.
- Cloración del agua.
- Usos del agua en diferentes ámbitos.
- Proceso de depuración.
- Ciclo natural del agua.

Con un máximo de 60 participantes de niveles educativos incluidos entre 5º de Educación Primaria y 2º de Educación Secundaria y con una duración de dos horas y media, el juego se desarrolla en tres fases:

a) Explicación del juego (30'). En esta fase se explica a los participantes la dinámica del juego: en qué consiste, procedimiento y finalidades que se pretenden conseguir. El gran grupo se divide en cuatro subgrupos de unos 10-15 participantes. Por medio de un tablero de juego, los alumnos/as deberán ir visitando cada una de las zonas que tienen una relación estrecha con el ciclo que realiza el agua en el CEMACAM: el pozo, depósitos de agua, edificio y depuradora, representadas en el tablero por medio de casillas. Además de éstas habrá otras en las que se detallan diferentes tratamientos, usos, sustancias vertidas, etc. referidos a cada una de las zonas, en las que se explicarán las diferentes fases que se incluyen en la misma. Los participantes deberán superar una prueba o pregunta que les dará la posibilidad de conseguir una pieza de un puzzle con la que, posteriormente en una puesta en común, reconstruir todo el ciclo integral del agua.

b) Recorrido por las diferentes zonas (75'). Durante esta fase cada uno de los subgrupos irá conociendo las diferentes etapas y zonas que sigue el agua en su recorrido por el CEMACAM:

I.		Nivel freático.	
II.	Pozo	Extracción de agua.	
III.		Bombeo del agua.	
IV.		Depósito primario de almacenamiento.	
V.		Trasvase a depósito secundario.	Depósito
VI.		Cloración del agua.	
VII.		Entrada de agua potable.	
VIII.	Edificio	Diferentes usos domésticos.	
IX.		Salida de aguas residuales.	
X.		Proceso de depuración.	
XI.		Vertido de agua limpia al Barranco de la Legua.	Depuradora
XII.		Ciclo natural del agua.	

c) Puesta en común (45'): En esta fase los subgrupos deberán recopilar y ordenar toda la información recogida durante el juego y establecer el orden lógico de las diferentes fases que se establecen para completar el ciclo integral.

Valoración/evaluación de los resultados

El equipo docente del CEMACAM VENTA MINA pretende valorar y evaluar, con la aplicación de este juego, tres aspectos:

- Utilización del juego como metodología de aprendizaje.
- La eficacia de plantear esta actividad como una primera toma de contacto para el estudio y análisis de la problemática ambiental en torno al agua y de este modo conocer las motivaciones, inquietudes y conocimientos previos de los participantes.
- Validez de este juego en concreto para la consecución de los objetivos determinados "a priori".

Conclusiones

La utilización de diferentes tipologías de juego, al igual que diferentes dinámicas de grupo, nos han llevado a pensar en ellos como un vehículo transmisor de contenidos, actitudes y valores muy válido, ya que partiendo de una metodología activa y participativa en la que la observación por medio de la experimentación “in situ” y la reflexión, permite abordar la complejidad de los problemas y la multiplicidad de los factores que lo explican. El trabajo en grupo va a favorecer una mayor participación e implicación en dicha observación; y el intercambio fluido de opiniones va a potenciar la reflexión, posibilitando una mayor comprensión de los conocimientos que se intentan transmitir.

Es por ello por lo que esperamos que, con la incorporación de esta actividad de nueva creación en nuestro programa educativo y más concretamente en el proyecto integrado “El agua”, conjuntamente con las otras actividades descritas, los participantes se sientan parte importante y decisoria del ciclo del agua y que fomentemos en ellos una toma de conciencia y, por lo tanto, un cambio de actitud que genere un uso y una gestión más respetuosa y sostenible de este recurso tan valioso e indispensable.

2º Área temática

El papel de la administración en la educación ambiental para el agua



COMUNICACIÓN

ACTUACIONES DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE HIDROECOLOGÍA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Gerardo Ramos González, *Dr. Ingeniero de Minas.*

Juan Antonio López Geta, *Ingeniero de Minas Instituto Geológico y Minero de España.*

En el año 1999, coincidiendo con 150 aniversario del IGME, la Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas, decidió iniciar una serie de actividades dirigidas a generar material útil para la educación ambiental relacionada con las aguas subterráneas, fase del ciclo hidrológico de gran importancia social, económica y ambiental, sin embargo, generalmente poco conocida.

Las actuaciones se programaron dirigiéndolas a diversos públicos objetivos. Así se inició en primer lugar la producción de un CD rom divulgativo, pensando en un grupo de edades comprendido entre los 6 y los 12 años. La conducción a través de todas las secciones la realiza Ploppy, un personaje animado creado para la comunicación con los niños. Como complemento se ha creado una página web.

Por otra parte se editó un libro sobre las aguas subterráneas, dedicado a edades correspondientes a alumnos de bachillerato, completado con un CD que sirve de guía a los profesores. Se han distribuido unos 10.000 ejemplares y está prevista una nueva edición, conjuntamente con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, para su mayor distribución entre centros de enseñanza.

El IGME, consciente de la importancia que tiene la educación para el mundo futuro piensa seguir con estas actividades, aplicando nuevos métodos y tecnologías, según vayan apareciendo en el mercado.

Palabras clave:

Aguas subterráneas, Educación ambiental, hidrogeología, Ploppy

Situación de Partida

El IGME lleva muchos años dedicado a la investigación de las aguas subterráneas, a través de la Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas. Durante este tiempo se han generado múltiples publicaciones, especialmente en forma de libros, en general de elevado nivel científico y técnico, ya que van dirigidos a estudios especializados. La divulgación quedaba restringida a alguna actuación aislada tal como la edición de un vídeo divulgativo o la presencia en algunas ferias.

Con motivo del 150 aniversario del IGME, celebrado en el año 1999, se inicia la actividad en el campo de la educación ambiental en materia de aguas subterráneas y se comienza a asistir a ferias de tipo educativo, tales como Madrid por la Ciencia, ya próxima la cuarta edición.

Para ello ha habido que generar material que sirviera de apoyo a estas actividades. El material debería tener en cuenta diferentes tramos de edad y tener muy en cuenta las nuevas tecnologías. En los apartados siguientes se describe este material que se entrega a todos los congresistas.

CD rom: "Las aguas subterráneas. Un tesoro que hay que conservar"

Se pretende un primer contacto de los niños comprendidos entre 6 y 12 años con las aguas subterráneas. Para ello se diseñó una mascota: Ploppy, que hiciera las veces de introductora.

Ploppy es una gota de agua que cobra vida propia, para a lo largo del recorrido por este CD interactivo, mostrarnos el ciclo natural de las aguas subterráneas.

Desde el menú principal se puede acceder al ciclo en su estado natural así como en su estado alterado por el hombre.

Una vez que se han recorrido estas dos secciones, se puede pasar al apartado: Soluciona los problemas con Ploppy, donde nos encontraremos una serie de preguntas relacionadas con los temas que se han tratado.

Si se responden correctamente las preguntas que nos hace Ploppy, podemos imprimir un diploma a color que acredita al poseedor como Defensor de las Aguas Subterráneas.

Si las preguntas no se responden adecuadamente, Ploppy invitará a revisar el tema y responder nuevamente.

Este CD es una valiosa herramienta que permite concienciar a los más pequeños de la existencia "del agua que no se ve", pero que hay que considerar y conservar en beneficio de generaciones futuras.

Hasta la fecha, dado la buena recepción que ha tenido por parte de educadores y de los propios niños, se han hecho dos ediciones de 5.000 ejemplares cada una.

Paralelamente se ha abierto la página web: www.ploppy.net. En ella los niños pueden ver "on line" los diferentes componentes del ciclo del agua, recibir noticias, hacer preguntas a Ploppy y participar en concursos. Ya se ha celebrado el primer concurso de cuentos que ha ganado un niño de



Esquema de pantalla del modelo

Valladolid que pronto disfrutará, junto con su familia, de un fin de semana en Matalascañas (Huelva), con una visita, con guía especialmente dedicado a ellos, al Parque Nacional de Doñana.

Actualmente se encuentra en ejecución un segundo CD: Descubre el Uso Sustentable del agua con Ploppy que consistirá en un simulador en 3D de un acuífero. En él, los niños podrán actuar perforando pozos, bombeando en donde deseen, poniendo cultivos, abonando, bombeando un caudal mayor o menor, poniendo depuradoras, etc. Estas acciones tendrán repercusiones que podrá observar en tres indicadores, uno de sustentabilidad, otro de satisfacción del público y otro de puntos (equivalentes a beneficios económicos obtenidos). Por ejemplo: Si instala unos cultivos aumentará el número de puntos pero, aleatoriamente, aparecerán plagas que podrá combatir con pesticidas. Al aplicarlos aumentarán los puntos más rápidamente pero también descenderá peligrosamente el indicador de sustentabilidad. Así en todos los aspectos que puede contemplar la gestión de un acuífero.

Cada vez que “pinche” en algún elemento por primera vez, recibirá explicaciones con animaciones y videos, tales como una película de la perforación de un pozo, cuando elija esta herramienta. Se espera que su finalización tenga lugar durante el año 2004.

Libro: “Las aguas subterráneas. Un recurso del subsuelo”

Para los más mayores, estudiantes de bachillerato, profesores y toda aquella persona que desee conocer más a fondo las aguas subterráneas, se ha editado este libro en el que se ha tratado de explicar su funcionamiento, a través de sus 94 páginas, mediante textos y gráficos asequibles, sin renunciar al nivel científico adecuado.



Portada del libro y carátula del CD

En su presentación se alude a los profesores que deben ser los que sirvan de guía para la utilización de este libro y, para ellos, se adjunta un CD con una presentación de *Power Point* en la que puede explicar los capítulos que desee, con todas las imágenes contenidas en el libro y “puntos calientes” con explicaciones y definiciones. También dispone de 100 preguntas de tipo test para seleccionar entre ellas o incluir preguntas propias para su planteamiento a los alumnos. Todo el proceso es automático con impresión directa.

El libro en sí mismo está estructurado mediante tres tipos de texto. El texto general sobre las aguas subterráneas, en letra negra sobre fondo blanco. Las definiciones de los términos hidrogeológicos sin cuyo conocimiento sería imposible el seguimiento, en texto negro sobre recuadros grises. Los ejemplos de situaciones en España se explican en texto rojo sobre fondo gris.

Se ha tenido especial cuidado con el grafismo, tanto en la calidad de los dibujos, intentando que “se vea el subsuelo”, como en la calidad de impresión.

Resultados

En los equipos de trabajo que han realizado estas publicaciones han figurado expertos en aguas subterráneas, científicos, catedráticos, diseñadores y pedagogos. No se ha hecho una evaluación sistemática de los resultados, dado el alto costo que implicaría formar cierto número de profesores para hacer diferentes pruebas y evaluaciones. No obstante el elevado número de ejemplares editados y las continuas peticiones nos hacen pensar que el material es muy bien recibido tanto por educadores como por el público en general.



Cono de depresión por bombeo

COMUNICACIÓN

EL DESARROLLO DE LA LEGISLACIÓN DEL AGUA EN LA REPÚBLICA CHECA, LAS ZONAS DE LA PROTECCIÓN EN EL EMBALSE VRANOV NAD DYJÍ

Ing. Petra Nováková, Doc. Ing. František Toman, CSc. *Universidad de Mendel de Agricultura y Silvicultura en Brno*

El tema del trabajo trata de los problemas de las zonas de protección de los recursos del agua potable en República Checa. El agua potable se obtiene ante todo de los recursos superficiales y subterráneos. El tema de las zonas de protección es muy actual porque en el año 2002 entró en vigor la nueva Ley del Agua que cumple las reglas de Unión Europea. Las zonas de protección son muy importantes para la protección del medio ambiente e influyen mucho el aprovechamiento del paisaje. En la legislación actual hay muchas cosas nuevas y en cuanto a las zonas protegidas de agua hay también muchos cambios. También el aspecto de los agricultores es muy importantes. Los agricultores cultivando en los terrenos en las zonas protegidas pueden obtener según la legislación nueva, ayudas financieras directas de la limitación de las zonas protegidas.

Palabras claves:

los recursos del agua potable, la legislación del agua, las zonas de protección y ayudas financieras directas de la limitación en las zonas protegidas

Situación de partida

El agua, en general, es de las cosas fundamentales y más importantes para la vida. Como dice la Ley de agua, el agua es un recurso escaso, indispensable para el desarrollo de la vida humana, de los animales y de las plantas, necesario para el ejercicio de la mayoría de las actividades económicas llevadas a cabo por el hombre. El agua constituye un recurso unitario, que se renueva a través del ciclo hidrológico. Los recursos de agua son limitados Sin agua la vida, como la conocemos, no es posible. Hace unos cuantos años nadie creía que el agua potable podría ser grave problema para la humanidad. Pero hoy en día la escasez del agua constituye el primer problema para 25 % de la población mundial.

En los últimos años se han producido cambios que han incidido de forma muy negativa en las aguas. Algunos se deben simplemente a causas naturales (ej. sequía), pero otros se deben a variaciones en los hábitos y costumbres del hombre.

La legislación del agua tiene su tradición y desarrollo en cada país. Tiene que respetar el sistema de legislación del país y tiene su ley propia. La ley fundamental es la Ley de Aguas y

luego la desarrollan varios reglamentos. En la República Checa la legislación siempre se desarrollaba de esta manera.

Después del nacimiento de la República Checoslovaca en el año 1918, la legislación provenía de las legislaciones de la monarquía Austro-Húngara. Esta legislación estaba en vigor hasta la época de la segunda guerra mundial. En el año 1955 entró en vigor la nueva legislación, la Ley 11 de Economía de agua y después su novelización en el año 1959. En abril de 1975 entró en vigor la Ley de Aguas 138/1973 y esta ley existió hasta el año 2002. Durante más de 20 años la ley desarrollaba varios reglamentos y decretos y habían muchas novelas de la Ley 138/1973.

Los cambios democráticos en política en el año 1989 influyeron el origen de todas las legislativas nuevas. En este tiempo, la vigente Ley de Aguas está en la Ley 254/2001.

La época de la dictadura de socialismo en nuestro país duró más de 40 años e influyó en todo el sistema jurídico. Evaluando esta época, hay que decir que el sistema socialista suprimió los derechos de propiedad de la gente. Después de tantos años de explotación inconveniente ahora es muy difícil arreglar todos los asuntos rápido. Comparándolo con otros países europeos donde no había esta época de la dictadura de socialismo y la gente no conoce los detalles, se puede hablar del retraso en el desarrollo. Este retraso de 40 años en el desarrollo y cesación del tiempo influyó a una generación y sigue influyendo la generación siguiente.

Ya desde el año 1955 existían en las legislaciones las zonas de la protección de los recursos del agua. El motivo de establecer las zonas es proteger la calidad y cantidad de los recursos superficiales y subterráneos del agua para el abastecimiento de poblaciones. Se determinaron primero para los recursos del agua potable y desde el año 1979 para los recursos del agua utilitaria. La utilización de los fertilizantes, pesticidas, herbicidas y el modo de cultivo en los campos de grandes extensiones causó el desmejoramiento del medio ambiente en general. También la contaminación por la industria y la liquidación inconveniente e insuficiente de las aguas usadas influyeron mucho la calidad de aguas. Por la erosión se contaminaron muchos recursos subterráneos y superficiales también. Con motivo de la posición de República Checa en la Europa central la amenaza y la contaminación de los recursos del agua influyó también, ante todo los en las cuencas de los ríos grandes.

Desarrollo de la experiencia

La designación de las zonas de protección tenía que limitar otra contaminación de aguas y conseguir el mejoramiento de los indicadores de la calidad del agua más amenazados. En las zonas existía un régimen especial y cada uno tenía que observarlo.

Según la legislación, los participantes de las gestiones de establecer las zonas de protección no fueron los propietarios sino los usuarios de los terrenos. Los usuarios fueron las empresas agrícolas y forestales. Para los negocios era eso más fácil, porque habían menos participantes. El mantenimiento del régimen especial en las zonas protegidas podía limitar a los usuarios de las tierras. Los propietarios, ni los beneficiarios recibían ninguna compensación por las restricciones de usar los terrenos. Las empresas grandes usaban los terrenos de los propietarios privados y muy a menudo las depreciaron y disminuyeron sus funciones naturales y estabilidad ecológica.

Entonces se establecían las zonas de protección muy dilitadas y casi la tercera parte de la extensión del país pertenecía a alguna de las zonas.

Después de los cambios en el año 1989 se empezó a formar la sociedad democrática y también el sistema del derecho democrático. Se constituyeron las leyes nuevas y las enmiendas de varias leyes. Hablando de la legislación del agua y de las zonas de protección la situación era parecida. Hacía falta empezar a respetar las relaciones posesorias y apartar la discriminación de los propietarios de los terrenos en las zonas de protección y pagar las compensaciones. Los cambios de la legislación del agua se hicieron en dos etapas llamadas Pequeña enmienda de la Ley del agua y Grande enmienda de la Ley del agua. La Pequeña enmienda de la Ley del agua trataba ante todo de las zonas de protección, entró en vigor el 6 de marzo de 1998 y trajo la nueva concepción de designación de las zonas protegidas en la República Checa.

La grande enmienda de la Ley del agua se llama la vigente Ley de Agua 254/2001 que deroga la Ley 138/1973. La Ley 254/2001 entró en vigor el 1 de enero de 2002 y se dedica a todos los problemas de la economía del agua e involucra las ideas de las zonas protegidas de la Pequeña enmienda.

Las leyes nuevas tratando de la protección del medio ambiente (de la tierra, de las basuras, del aire etc.) aseguraron mejor la protección de los geofactores del medio ambiente. De eso salen los cambios fundamentales de las zonas de protección —ya no tienen que sustituir la protección general sino son algo especial y respetan más las condiciones diferentes de los sitios concretos.

En la ley pasada habían tres zonas de protección (zona del nivel primero, zona del nivel segundo —dividida en zona exterior y en zona interior y zona del nivel tercero— establecida en las fuentes del agua superficiales). En la ley nueva existen solamente dos zonas (zona del nivel primero y zona del nivel segundo). En las zonas del nivel primero existe el régimen más severo, que en las zonas del nivel segundo. Las ideas nuevas de protección del agua consisten en determinación de las zonas individuales. Eso significa que el área entre la fuente del agua y la fuente de la amenaza no debe ser toda en zona de protección. También es posible delimitar más zonas de protección del nivel segundo.

En las zonas existe un régimen especial y cada uno tiene que observarlo. Antetodo para los agricultores es muy importante conocer el régimen y cuidarlo. La limitación en la agricultura consiste, antetodo, en la reducción de los fertilizantes minerales y orgánicos, en la reducción de aplicar herbicidas y pesticidas. También muy a menudo hace falta preparar el plano especial para el cultivo de plantas agrícolas y para la cría de ganado. En estas zonas suele estar prohibido construir edificios nuevos, establecer los basureros nuevos, usar medios químicos para cubrir los caminos en invierno.

El 6 de marzo de 1998 cuando entró en vigor la Pequeña enmienda empezó a valer el principio nuevo de indemnizaciones de las limitaciones en las zonas protegidas. Eso se refiere no solo a las zonas de protección nuevas establecidas según la Pequeña enmienda, sino también a las zonas determinadas antes. Por lo tanto, desde el 6 de marzo de 1998, los propietarios de los terrenos podían recibir el dinero por la limitación de uso en sus terrenos.

La vigente Ley de Aguas dice que la protección de la calidad y cantidad de los recursos del agua es de interés público. En las zonas de protección se pueden ejecutar los regímenes especiales. Los propietarios de los terrenos en las zonas de protección pueden recibir el dinero por la limitación evidente.

Como las zonas de protección ocupaban mucha extensión de los terrenos, los usuarios de los recursos del agua no querían pagar tanto por las limitaciones y poco a poco empezaron a delimitar nuevas zonas de protección ,más pequeñas, según la Ley vigente.

Como ejemplo se puede mencionar el desarrollo de este problema en una compañía hidráulica de Moravia que esta entre las más grandes en República Checa. La compañía dirige 230 recursos del agua en varios sitios con las condiciones morfológicas, geológicas e hidrogeológicas diferentes. En la década de los 90, todos estos recursos tenían establecidas las zonas de protección según la Ley. En el año 1997 preparándose la enmienda de la ley la compañía dejó hacer el pronóstico refiriéndose a los reemplazos financieros en las zonas de protección. Según los pronósticos se esperaba pagar 1000 Kc (30 €) / ha de la tierra agrícola o forestal.

región	número de los recursos	ayudas financieras directas de la tierra laborable millones de Kc	aumento del precio del agua potable Kc/m ³
I	90	8,7	1,81
II	43	2	0,56
III	18	2,9	5,8
IV	20	5,7	8,14
V	15	5,5	6,11
VI	44	1,8	2
total	230	26,6	promedio
			2,33

Pero en realidad no se colmaron estos pronósticos. En esta compañía hasta hoy no se ha concertado ni un caso de pagar las ayudas financieras directas. Según la ley hace falta demostrar las limitaciones en las zonas protegidas. Demostrar significa aportar los materiales y documentos, no solo decir la suma del dinero.

Por ejemplo, según el documento de establecer las zonas protegidas en el campo, está prohibido usar algunos tipos de herbicidas. Tienen que usar otros tipos que son más caros pero no tan nocivos y se pueden usar en las zonas de protección. En este ejemplo simple la ayuda financiera directa sería la diferencia del precio de los dos tipos de herbicidas. Otro problema en la práctica es que según la ley, las ayudas financieras directas se pagan a los propietarios de los terrenos y no a los beneficiarios. En realidad en algunos casos es muy difícil demostrar las relaciones posesorias.

En general en República Checa se han resuelto algunos casos de ayudas financieras directas en las zonas protegidas de los recursos superficiales, pero muy pocos de subterráneos.

Poco a poco se establecen nuevas zonas de protección según la Ley valiente y en las documentaciones se numeran las ayudas financieras directas de las nuevas zonas protegidas.

Valoración de los resultados

Como ejemplo se puede mencionar un recurso superficial del agua potable. El embalse de Vranov; está situada en el Sur de la República Checa en el río Dyje y el agua sirve a 80.000 habitantes, su extensión es 762,5 ha. El embalse fue construido en los años 1932-1934, pero como recurso del agua potable se usa desde el año 1982. El embalse sirve para la acumulación del agua, contra las inundaciones, para la recreación, para los regadíos y para producción hidroeléctrica. Su capacidad de producción del agua es 240 l/s y ahora se aprovecha de 50 %. El 46 % de la extensión de la cuenca del embalse incluye la zona de Austria. Según la Ley del agua 138/1973 estaban aquí las zonas de protección en toda la cuenca excepto la zona de Austria.

Además habían muchos beneficiarios de los terrenos que no eran propietarios. Cerca del embalse, usaban unos 5000 ha una compañía agrícola y pidieron 2,5 millones de coronas checas por año como ayuda financiera directa. Pero como dice la Ley del agua el dinero lo puede pedir solo el propietario del terreno, no el beneficiario. Por eso la compañía hidrológica quiso que las ayudas financieras las pidieran los propietarios o que los beneficiarios tuvieran confirmación notarial de los propietarios. Como era muy difícil resolver las relaciones del dominio hasta hoy se han pagado las ayudas financieras directas solo a pocos propietarios.

Actualmente hay delimitadas nuevas zonas de protección alrededor del embalse. La zona de protección del nivel primero se encuentra alrededor del sitio de captación del agua unos 3,5 km del dique. Alrededor de toda el embalse hay delimitada la zona del nivel segundo. Limita todos los terrenos a dónde puede alcanzar el nivel del agua y los terrenos necesarios para asegurar todas las funciones del embalse.

Actualmente se están evaluando los resultados del análisis químico de la calidad del agua para poder establecer factores y actividades más importantes, que influyen la calidad del agua. La Ley del Agua dice que se pueden establecer más zonas del nivel segundo. Pues según el análisis se pueden limitar otras zonas del nivel segundo para reducir los recursos de contaminación eventual.

Conclusiones

Dentro de poco tiempo República Checa va a entrar a Unión Europea. Hablando de la protección del medio ambiente, es necesario seguir todos los principios de la política comunitaria. La vigente Ley de Agua, establece los principios del desarrollo sostenible y las normas de la calidad del agua cumplen las normas de la Unión Europea.

Bibliografía

- BUENO, J. L. y col. : Contaminación e ingeniería ambiental, Contaminación de las aguas, Oviedo, 1997
CULEK, M.: Geomorfología de República Checa, Studia Geographica 23, Brno, 1972 (en checo)
- KUTÍLEK, M.: Hidropedología. SNTL – ALFA, Praga, 1978 (en checo)
- Documentación de la construcción de la embalse de Vranov, ONV Trebic, 1974 (en checo)
- La ley de Aguas 138/1973 (en checo)
- La enmienda de la ley de agua 14/1998 (en checo)
- La ley de Aguas 254 / 2001 (en checo)
- La documentación de establecer las zonas protegidas de la embalse Vranov, JKN Brno, 1985, Brno (en checo)
- Las zonas de protección de la embalse Vranov, OU- ZP Znojmo, 2000, Znojmo (en checo)
- MICHAL, I.: La estabilidad ecológica, Veronica, Brno, 1992 (en checo)

COMUNICACIÓN

PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. NILSA (NAVARRA).

Javier Arbuniés, Guadalupe Lekunberri y Silvia Fernández. *Equipo Educativo de NILSA (Navarra de Infraestructuras Locales S.A.).*

¿Qué proponemos?

El programa que presentamos resume el desarrollo de 5 años de trabajo en torno a la educación para el uso responsable del agua. Se centra en la depuración de las aguas residuales urbanas.

Mediante el trabajo a través de los sentidos y el conocimiento del proceso de depuración, el programa pretende sensibilizar de la importancia de los hábitos cotidianos y de la responsabilidad compartida que implica el cuidado del medio ambiente entre las instituciones y la ciudadanía.

Es un programa dirigido tanto a escolares como a cualquier otro tipo de grupo organizado.

Consiste en una oferta múltiple que incluye visitas a depuradoras y una serie de materiales complementarios.

Existe la posibilidad de visitar 60 depuradoras distribuidas por toda Navarra.



¿Quién lo promueve?

NILSA es la sociedad pública del Gobierno de Navarra encargada de gestionar el Plan Director de Saneamiento de los Ríos de Navarra. Desde 1988 se encarga del diseño y ejecución de obras de saneamiento y depuración de aguas residuales, así como de la gestión y mantenimiento de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales. Desde el año 1999 ha impulsado un programa educativo centrado en el agua.

¿Quién lo ejecuta?

Una empresa especializada en educación ambiental: Arbuniés y Lekunberri Asociados SL. ha pasado a constituir el equipo educativo de NILSA.

¿Qué hemos conseguido?

La realización de un programa de calidad que va ampliándose y mejorando poco a poco. La participación en dicho programa de 2.808 personas durante los cuatro primeros años.

Situación de partida

Antecedentes

- NILSA lleva trabajando 15 años en la implantación del Plan Director de Saneamiento de los Ríos. Este plan nace de la necesidad de recuperar una calidad de las aguas que cada vez se encontraba más deteriorada. Desde el año 1989 hasta la fecha se han realizado importantes obras de infraestructura. Estas obras han permitido la depuración de las aguas residuales de la mayor parte de la población de Navarra. Su labor se centra principalmente en aspectos técnicos.

- Por otro lado, Arbuniés y Lekunberri Asociados SL, es una empresa de Educación Ambiental que lleva trabajando desde el año 1985 en diversas cuestiones ambientales. Hasta el año 1999 se había centrado en diversas líneas de actuación como: formación; visitas guiadas, campamentos e interpretación del patrimonio; eco auditorias escolares; procesos de participación y programas de difusión y comunicación.

El programa educativo de NILSA se inicia al establecerse comunicación entre NILSA y Arbuniés y Lekunberri Asociados SL. a raíz de la elaboración de unos materiales educativos sobre ríos realizados para el Gobierno de Navarra.

Justificación de la experiencia.

En Navarra se dieron dos fenómenos que llevaron a la creación del Programa Educativo sobre Depuración de Aguas Residuales

- Por un lado la "tradición" de visitas a instalaciones de depuración promovidas por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Dicha Mancomunidad cuenta desde el año 1983 con un programa educativo centrado en la Comarca de Pamplona. Esto ha sentado un precedente (sobre todo de grupos de escolares) de visitas a este tipo de instalaciones y el trabajo educativo sobre las mismas.

- Por otro lado, diferentes centros educativos hicieron peticiones para la visita de diferentes depuradoras. En un primer momento se atendieron por los propios técnicos de NILSA.

Dada la demanda existente y el aumento del número de peticiones, NILSA se planteó en el año 1999 la contratación de un equipo de profesionales de la educación ambiental. Esto permitiría satisfacer una demanda existente, descargar a los técnicos de este tipo de trabajos y ofrecer un programa realizado por un equipo de profesionales y adaptado a las necesidades de los usuarios.

Desarrollo de la experiencia

El trabajo del equipo educativo es complementario al de los técnicos en depuración de la empresa. Se basa en la siguiente premisa: la recuperación y mantenimiento de la calidad de los ríos navarros sólo será posible con la colaboración consciente de la población. Para ello es necesario organizar procesos educativos en los que, partiendo de la sensibilización y el conocimiento, se adquieran habilidades y se favorezcan actitudes positivas que lleven a una acción favorable a la conservación y mejora de nuestros ríos.

¿Qué se ha hecho?

El trabajo se va desarrollando por etapas en función de las necesidades detectadas y de los recursos disponibles. Así cada año se inicia una nueva actuación que se va estabilizando

y mejorando en años sucesivos. En el cuadro siguiente se muestra un resumen de las diferentes actuaciones desde el inicio del programa en el año 1999:

Actuación	Año				
	1999	2000	2001	2002	2003
Campaña de comunicación					
1º fase (carta con la oferta de visitas a centros escolares)	■				
2º fase (diseño, realización y distribución de un folleto informativo)		■	■	■	■
Atención al usuario (programa educativo)					
1º fase: organización del sistema de atención al usuario	■				
2º fase: atención al usuario	■	■	■	■	■
Visitas a depuradoras					
1º fase: diseño y realización de visita para escolares	■	■	■	■	■
2º fase: visitas a grupos de adultos		■	■	■	■
3º fase: programa de visitas específico para educación infantil					■
Materiales					
1º fase: diseño y uso de un material educativo (en fotocopias)	■	■	■		
2º fase: diseño ,realización y distribución de un cartel sobre usos del agua		■	■	■	■
3º fase: realización y distribución de una ficha por depuradora con su descripción		■	■	■	■
4º fase: revisión y mejora de los materiales sobre depuración			■		
5º fase: edición y distribución de materiales sobre depuración				■	■
Evaluación					
Seguimiento y control de la efectividad y resultados del programa	■	■	■	■	■
Actuación					
Año					
	1999	2000	2001	2002	2003
Seguridad					
Realización y aplicación de manual de seguridad para las visitas a depuradoras	■	■	■	■	■

Por lo tanto lo que se ofrece en la actualidad es lo siguiente:

Visitas guiadas a las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales.

Hay tres tipos de visitas, en función del público al que van dirigidas:

- Visitas para grupos organizados de adultos.
- Visitas para escolares.
- Visitas-taller para escolares de Educación Infantil.

Material didáctico para el primer ciclo de

ESO, aunque adaptable a cursos anteriores y posteriores, compuestos por:

Póster educativo: sobre hábitos y comportamientos en relación con el agua.

Planteamiento metodológico

Bases metodológicas

Como se ha comentado anteriormente, el Plan Director de Saneamiento incluye diversos instrumentos para la mejora ambiental. La utilización combinada de todos ellos (tecnológicos, económicos, legislativos y educativos) permite obtener unos resultados óptimos.

Nuestro trabajo se basa en las directrices internacionales y nacionales de la educación ambiental. Por ello mismo, se aborda el proceso educativo incluyendo diversos aspectos como la sensibilización, el aprendizaje de los diferentes aspectos relacionados con la depuración, el desarrollo de habilidades, la reflexión sobre las actitudes individuales que nos llevan a la acción proambiental y la evaluación de todo ello.

Se ha realizado un proceso de trabajo que partiendo de un diagnóstico de la situación actual y las necesidades de las personas usuarias, plantea diferentes instrumentos y técnicas como son la información y formación de las personas usuarias, así como la participación directa para la mejora ambiental.

El proyecto se encuentra en total concordancia con los principios que defiende Unesco y por esa razón, cuenta con el aval de la Confederación Española de Centros Unesco.

Objetivos del programa.

- Dar a conocer el Plan Director de los Ríos de Navarra y la estructura y funciones de NILSA a las personas interesadas.
- Facilitar las visitas de los centros escolares y grupos de adultos organizados a las instalaciones de depuración de aguas residuales, dando a conocer su funcionamiento y gestión.
- Sensibilizar a los visitantes sobre la contaminación de las aguas.
- Favorecer la adquisición de habilidades para la correcta gestión del agua.
- Promover el cambio de actitudes, impulsando aquellas que promuevan la conservación y mejora de la calidad de los ríos.
- Incentivar la realización de acciones de conservación y mejora de los ríos y la disminución de la contaminación.

Contenidos:

Todos aquellos relacionados con los procesos de contaminación y depuración de los ríos. Adaptados en función del grupo con el que se trabaje.



Valoración/Evaluación de los resultados

Descripción del sistema de evaluación.

Desde el punto de vista de rentabilidad del programa, tanto económica como educativa, nos parece imprescindible plantear un sistema de evaluación que haga un análisis en profundidad el proceso educativo. Esto nos permite conocer tanto las opiniones y grado de satisfacción de las personas que nos visitan, como la adecuación de los materiales. Se concreta en las siguientes líneas de trabajo:

Seguimiento de las visitas a depuradoras.

Consiste en la utilización de diversos instrumentos:

- Cuestionarios de evaluación. Se cumplimentan por las personas visitantes. Nos da información sobre su grado de satisfacción, su visión sobre el estado de la depuradora y sus opiniones sobre el guía y la visita. Hay dos modelos diferentes: uno para profesorado y otro para adultos y alumnado.
- Observación sistemática. Realizada por los monitores para el cumplimiento de los objetivos del programa.
- Cuestionario de autoevaluación. Rellenado por los monitores para reflexionar sobre su práctica profesional y diversas incidencias y mejoras.

Evaluación de los materiales didácticos.

Para ello se ha realizado un cuestionario que se pasó a los centros que lo han utilizado. Posteriormente se realizaron entrevistas de evaluación con aquellas escuelas que se mostraron dispuestas.

El análisis posterior de esta información nos permitió la mejora de los materiales. También nos ha servido para detectar las necesidades e intereses de los centros escolares en relación con este tema.

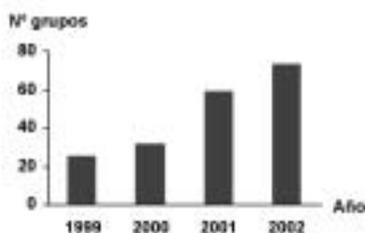
Evaluación del póster.

El sistema ha sido como el de los materiales educativos. Los resultados nos han permitido conocer el interés despertado por el póster, su adecuación a las aulas y nos facilitará la realización de nuevos materiales.

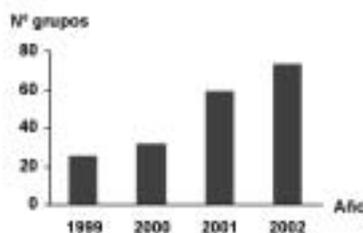
Resultados

Visitas: Desde el inicio del programa educativo en 1999, ha habido un aumento progresivo tanto del número de grupos como de visitantes a las estaciones depuradoras. El número de visitantes acumulados entre los años 99 y 2002 es de 2.808.

La evolución tanto del número de visitantes como del número de grupos que han visitado las estaciones depuradoras desde 1999 hasta 2002 es significativa, tal y como reflejan los siguientes gráficos.



Evaluación del número de grupos



Evaluación del número de visitantes

Por otro lado, la demanda de visitas se va diversificando y cada año son más las depuradoras visitadas.

Materiales:

La distribución de materiales sobre depuración y póster educativo se han realizado a petición de los centros con la siguiente distribución:

	En castellano	En euskera
Materiales sobre depuración	87 ejemplares	47 ejemplares.
Póster	1123 ejemplares	351 ejemplares

Aprendizaje

El aprendizaje de las personas visitantes es elevado. En la evaluación que realizan los monitores y monitoras, en relación con el nivel de cumplimiento de objetivos el 74% de los visitantes cumplen todos ellos (5) y el 17% cumplen 4.

Valoración:

Las conclusiones de la última evaluación realizada (año 2002) son:

- Existe una valoración muy buena de instalaciones, programa y monitores.
- Existe una mayor dispersión en las opiniones del alumnado que en las de profesorado aunque las medias coinciden. Puede deberse al distinto nivel de motivación respecto a la visita, más que a cuestiones relativas al programa o las instalaciones.
- El programa consolida o aumenta la confianza de las personas visitantes en los sistemas de depuración, así como facilita la adquisición de comportamientos cotidianos más respetuosos.

Conclusiones

Hay una serie de aspectos que merece la pena destacar:

La creación de un programa estable que va ampliándose y mejorando con el tiempo:

- A nivel de diferentes ofertas de visitas.
- Materiales complementarios.
- Para diferentes tipos de público.

La realización de un trabajo de calidad, adecuado a las necesidades de la gente y con buenos resultados tanto cuantitativos (evolución del número de visitantes), como cualitativos (aprendizaje durante la visita).

La satisfacción que ello supone para todo el mundo, tanto para NILSA, como para el equipo educativo y los usuarios.

COMUNICACIÓN

APORTACIONES AL NUEVO DEBATE SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA EN ANDALUCÍA

Luis Babiano Amelibia. *Antropólogo. Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA)*

En las líneas que se presentan a continuación intentaremos exponer los principales modelos de gestión del agua que se pueden adoptar dentro de un Estado y el grado de aceptación que la población andaluza tiene sobre los mismos. En este sentido la última parte del mismo se expondrán los resultados de la encuesta de “percepciones sobre el agua en Andalucía” que el CENTA elaboró en el 2001. Partimos de la hipótesis de que para elaborar programas de educación es necesario saber los conocimientos que los ciudadanos tienen sobre algunos aspectos de la vida (en nuestro caso del agua). Al mismo tiempo es necesario insistir que para que las administraciones adopten un determinado sistema de gestión de forma eficiente es necesario saber el grado de consenso social que tal modelo tiene.

Las Bases del modelo expansionista

¿Qué modelo de gestión de agua queremos para Andalucía?. La gestión de los recursos hídricos se plantea como uno de los retos ambientales a los que se enfrentan diariamente los diferentes agentes que conforman la sociedad. Hasta el momento, la política del agua ha seguido en Andalucía (como en el resto de España), durante más de un siglo, una trayectoria de expansión de la cantidad de agua disponible. Esta política podemos considerarla, en líneas generales, como exitosa ya que ha permitido el crecimiento de la población, la mejora de su calidad de vida, el crecimiento de una próspera agricultura de regadío y el desarrollo de otros sectores económicos como la industria y, más recientemente, el turismo. En esta evolución histórica de los últimos 100 años, ha jugado un papel determinante tres elementos: el Estado, la ingeniería y la agricultura de regadío.

La aplicación del agua al regadío es parte de unos procesos políticos, económicos y ecológicos más amplios, que han tenido como objetivo la consolidación del Estado moderno. Así, la política de agua en España ha tenido tradicionalmente como objetivo central el control y la domesticación del agua. La historia de la modernización en España ha sido la historia de “alterar, redefinir y transformar las propias características físicas de país” (Swyngedouw, 1996). Ni la historia reciente del país ni su actual configuración geográfica pueden ser entendidas sin tener en cuenta lo que ha significado la intervención sobre el medio hidráulico y su radical transformación.

El ambicioso proyecto político regeneracionista de “rehacer la geografía de la patria” y “revitalizar la economía nacional” constituyó las bases de la intervención del Estado en las obras hidráulicas, con el fin de proporcionar agua a todos aquellos agentes dispuestos a utilizarla en el proceso de producción, sobre todo el regadío (Moral Ituarte, 2000). Esto ha

hecho de las políticas hidráulicas uno de los mecanismos más importante en la legitimación del Estado, fenómeno descrito tanto en España como en otros países como Italia (Faggi, 1996), Egipto (Ayed, 2001) Libia¹⁶(Ridha Kéfi, 1998) o Israel¹⁷(Schmidt y Plaut, 1995, Plaut, 1992, Kellerman, 1996).

La misión transformadora, que consistía principalmente en *restaurar* el equilibrio *perturbado* de los ciclos hidrológicos irregulares de España, tal como describió Swyngedouw (1999), requería una significativa labor ingenieril y científica: en primer lugar, en términos de comprensión y análisis de las “leyes” de la naturaleza y, en segundo lugar, para utilizar esos conocimientos para restaurar ese estado armonioso “innato” de la naturaleza. De ahí el papel central que el cuerpo de ingenieros ha tenido en esta transformación¹⁸ (Sáenz Ridruejo, 1990, 1993; Swyngedouw, 1996). El modelo de política hidráulica, que durante más de un siglo, se ha encargado de cumplir con esta misión transformadora, ha sido denominado por algunos autores como *paradigma hidráulico tradicional* (Moral y Sauri, 1999), aunque yo prefiero definirlo como *modelo expansionista de gestión del agua*¹⁹.

Para entender dicho modelo hidráulico, hay que situarlo en el contexto histórico y social en el que se desarrolló. La conflictividad social que existía en el medio rural entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX requería una solución que, vista desde el prisma de la teoría de la “complementariedad” social —que enfatizaba la reconciliación de los intereses de propietarios y obreros— tenía que cumplir contemporáneamente con dos condiciones: por un lado, dejar intacta la estructura de la propiedad de la tierra, sin cuestionar las relaciones de producción vigente, y por otro lado, asegurar un incremento de la productividad agrícola, necesario para adecuar España al modelo de agricultura moderna del resto de Europa. En general, producir una naturaleza amena se consideraba el requerimiento indispensable de una agricultura de regadío modernizada y competitiva (Ortega Cantero, 1975; Swyngedouw, 1999). La política hidráulica era para Joaquín Costa la fórmula de insertar España en un marco socio-territorial europeo después de su pérdida de influencia en las Américas, sobre la base de una visión de desarrollo rural que combinaba una sociedad campesina a pequeña escala, independiente y democrática con un Estado con capacidad de transformación del espacio (Vilar, 1990).

16 Valga el ejemplo del Great Man-Made River, un río artificial construido para llevar aguas subterráneas fósiles de varios campos de pozos en el sur desértico del país hasta las costas de Libia a más de 800 km de distancia.

17 Entre los postulados ideológicos sionistas, el agua no se ha contemplado nunca meramente como un recurso económico más, sino como un prerequisite para crear una nueva sociedad en la (cultivada y reordenada) Tierra de Israel. Plaut (1992) ha señalado que la política israelí busca en el regadío la ocupación activa de su tierra por razones de seguridad, prueba de la creencia general de que una ausencia de asentamientos judíos en alguna parte del país podría conducir a la pérdida de esa región debido a las presiones internacionales y/o a la insurgencia árabe.

18 Para Sáenz Ridruejo los ingenieros eran un grupo muy homogéneo en su extracción social, en su formación y en su ideología y “en un país socialmente atrasado, como era España en el siglo XIX, resultaba inevitable que un grupo profesional bien preparado e ideológicamente homogéneo, pasase, tarde o temprano, a la acción política, uno desde el campo teórico, animando los foros de debate, y otros en la lucha de partidos” (Sáenz Ridruejo, 1992:11). Sin embargo, la imagen del ingeniero como “cuerpo progresista” fue cambiando a lo largo del siglo y en “la Restauración, la mayoría de los ingenieros viraron hacia el conservadurismo” como cambió en general “la burguesía española” (Sáenz Ridruejo, 1993:106-7).

19 Este término fue utilizado por primera vez por A. Randall (1981,1985). Este economista asoció este modelo de gestión del agua al modelo caracterizado por; 1) poseer grandes posibilidades (físicas y técnicas) de construir nuevos embalses, 2) con escasa competencia por el agua entre usos agrícolas, urbanos e industriales y 3) por tener pocos problemas ambientales. A este modelo Randall contraponen él de la *economía madura del agua* donde las grandes regulaciones ya se han llevado a cabo y el coste (social, económico y ambiental) aumenta rápidamente.

Para los regeneracionistas, la clave fundamental para acabar con el problema agrario, tanto en su vertiente productiva como social, era la extensión del regadío mediante la construcción de las grandes obras hidráulicas por parte del Estado²⁰. La idea regeneracionista de que debía de ser el Estado el que asumiera directamente la realización de estas grandes obras es el resultado del fracaso de la legislación liberal decimonónica en este campo, que pretendía incentivar la iniciativa privada, haciéndola responsable última de la intensificación agraria. Aún así, la decisión de hacer efectiva la puesta en riego dependía, en última instancia, de los particulares, que seguían siendo responsables por la ejecución de las redes secundarias de riego.

Los elementos anteriormente mencionados (intervención estatal, reforma social, redención a través del regadío) han configurado la producción de una *socio-naturaleza hidráulica* —entidad híbrida, en la que se mezclan factores materiales, discursivos, culturales e ideológicos— que ha marcado la evolución de las políticas de aguas a lo largo del último siglo en España. Otro factor determinante en este proceso de producción cultural ha sido la introducción de los conocimientos científicos como el principal ordenador de la relación entre hombre y naturaleza. Estos conocimientos científicos se basaban en la institucionalización de leyes y condiciones *naturales*, que se concebían como intrínsecamente estables, equilibradas, equitativas y armoniosas. En este contexto, los ciclos hidrológicos irregulares en el tiempo y en el espacio —dividiendo así el país en una España húmeda y una España seca— se perciben como *desorden* y equilibrio *perturbado*. Por tanto, la misión de la ingeniería hidráulica tenía que ser la restauración de estos desequilibrios, que además representan un paralelo del *desorden* y de los *desequilibrios* morales, económicos y culturales del país que también tenían que ser reequilibrados, desde una perspectiva regeneracionista (Swyngedouw, 1999).

Esta interpretación de la naturaleza se plasma en un discurso científico²¹ sobre la orografía y la estructura y dinámica de las cuencas hidrográficas y se traduce en una gestión en base a unas unidades administrativas *naturalizadas* —las cuencas hidrográficas— más que sobre la base de *regiones* formadas históricamente y culturalmente (Swyngedouw, 1999; Cano García, 1992). Esta división *natural* y *científica* aparece en los discursos como capaz de aportar una escala universal aparentemente duradera (Swyngedouw, 1999) a la organización territorial frente a las escalas políticas e históricas, asociadas a lo caduco y lo *político* (Smith, 1969). En realidad, este discurso ha servido, en última instancia, para *naturalizar* al Estado como maestro-ingeniero, que gestiona los recursos hídricos de la Nación a través de sus organismos de cuenca.

20 Sobre el pensamiento regeneracionista, y en particular, sobre la idea de Estado en Costa véase George J. C. Cheyne (1972, 1981), A. Orfí (1976, 1984) así como los trabajos de Sevilla-Guzmán (1986), Giménez (1990) y Fernández Clemente (1990).

21 Este proceso, ingrediente de la política de aguas tradicional, se puede definir como *tecnificación*, *cientificación* o, en el lenguaje político, *modernización*. Como recuerda Habermas, la modernidad se caracteriza por la irrupción del progreso científico y técnico como fuerza productiva de primer orden para la reproducción ampliada de capital: "Como variable independiente aparece un progreso cuasi autónomo de la ciencia y de la técnica, del que de hecho depende la otra variable más importante del sistema, el progreso económico. El resultado es una perspectiva en la que la evolución del sistema social parece estar determinada por la lógica del progreso científico y técnico. (...) Esta tesis ha podido penetrar como ideología de fondo en la conciencia de la masa despolitizada de la población y desarrollar su fuerza legitimadora" (Habermas, 1992: 86 y ss), además de impregnar los planteamientos del Estado-nación.

Esta visión ha atribuido un papel determinante al Cuerpo de Ingenieros (organización elitista, racionalista, con una cultura del trabajo muy marcada, dominada por hombres, socialmente homogénea y exclusiva). La principal herramienta técnica de la intervención ingenieril fue la construcción de embalses de regulación, cuyo cometido era corregir los desequilibrios hidrológicos, almacenando los caudales de las épocas lluviosas para su posterior utilización, sobre todo en el regadío, durante el estiaje. Los embalses se asocian con la idea de progreso²², es decir, son percibidos como un instrumento al servicio de una sociedad más justa.

En la evolución de la política del agua del último siglo se pueden diferenciar varias etapas. No obstante, durante todo este tiempo en la política hidráulica ha predominado un conjunto relativamente restringido de actores interdependientes cuya relación entre sí era estrecha, estable, basada en lazos de intercambios frecuentes y en "un consenso tácito en cuanto a los objetivos a alcanzar y los instrumentos a utilizar" (Pérez Díaz et al, 1996: 41). El núcleo de esta *comunidad hidráulica*²³ estaba constituido por políticos, administradores, ingenieros, regantes, compañías eléctricas y empresas de la construcción. La coincidencia de intereses económicos, la homogeneidad de criterio técnico y la fluidez de los contactos dentro (y a través) de la administración garantizaban la coherencia de la comunidad (Pérez-Díaz, Mezo y Álvarez-Miranda 1996).

Sin embargo, con la llegada de la democracia, de la progresiva descentralización territorial en Comunidades Autónomas y la posterior integración en la Comunidad Europea, cambió completamente y en pocos años el escenario anterior: se modifica la lógica del comportamiento político hasta entonces dominante y se trastocan los procedimientos de decisión sencillos y bien definidos que antes habían sido habituales. En definitiva, entraron nuevos actores y nuevos argumentos (grupos ecologistas, asociaciones locales, colegios profesionales, etc.) que podrían contribuir a erosionar el viejo modelo de hacer política del agua.

Desde una escala global, podemos decir que actualmente, vivimos inmersos en un proceso de cambios en los ámbitos sociales, económicos y culturales. En este contexto, los Estados europeos revisan muchos de los principios que han inspirado las políticas públicas en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial. De acuerdo con muchos analistas internacionales, parece claro en actual contexto de cambio exige una reformulación del Estado.

En lo referente al medio ambiente muchas organizaciones sociales europeas critican el papel de un *Estado burocrático* fuerte para la realización para redirigir los procesos de producción y consumo. Esto no significa que el Estado no deba jugar un papel indispensable. Parece claro que el papel del Estado tendrá que cambiar, dejar de ofertar recursos y de "curar" al medioambiente y pasar a ser preventivo, de tener un diseño "cerrado" a un diseño participativo de las políticas, de ser centralizado a descentralizado, y de practicar el dirigismo a ser contextualmente "orientador" (Mol, 1997).

22 Además, a diferencia de lo que ocurre con muchas otras redes de infraestructuras, como las autopistas, la red hidráulica no se percibe en Andalucía como un no-lugar (Marc Augé, 1995), sino que los embalses que la conforman son destino de excursionistas, que desarrollan allí sus actividades de recreo, pesca y baño, en el contexto de un paisaje mediterráneo árido, donde estos cuerpos de agua se han convertido casi en los únicos reductos de zonas húmedas, debido a la desviación hacia éstos de importantes caudales de los ríos. De ahí que muchas instituciones promocionen el uso público de los embalses. Por ejemplo, la Diputación de Jaén ofrece información, en el portal web, sobre la oferta turística del embalse del Quiebrajano y en la provincia de Sevilla se ha diseñado una ruta turística denominada la Ruta del Agua, que prevé la visita de los principales embalses de la provincia.

23 Basándose en los conceptos de policy community y policy network propuestos por Bressers, O'toole y Richardson (1995:10-12).

Además vivimos en un contexto de *mercantilización* del recurso. Algunas tareas, responsabilidades e incentivos para la reestructuración de las políticas de agua están trasladándose del Estado al mercado. Los actores de la economía privada se implican en la reforma de la nueva política de aguas, por ejemplo, mediante la introducción de criterios de eficacia en la gestión del agua para el abastecimiento en las ciudades. Dejando menos elementos, aunque esenciales, del diseño de la política de aguas al Estado y modificando la interrelación entre el Estado y la sociedad/economía.

También la idea del papel de la ciencia está cambiando; la *gestión* del agua no debe ser exclusivamente un problema de carácter ingenieril o técnico, sino de política social. Desde luego, el conocimiento científico juega un papel clave en dicha gestión, ahora bien la participación de la ciudadanía debe ser el eje en la elaboración de las nuevas políticas del agua.

Sin embargo, este contexto de cambios en España no ha propiciado un nuevo modelo de gestión del recurso y la administración pública ha adoptado una política ambigua. Por un lado, hemos asistido a la aparición de documentos oficiales en los que se critica esta *cultura tradicional del agua* (Libro Blanco del Agua en España, Ministerio de Medio Ambiente, 2000) y a la suscripción de compromisos que se adhieren a la política europea del agua y el medio ambiente y, por ende, a la renovación conceptual que esto conlleva. Al mismo tiempo, la inercia del sector hidráulico obliga a mantener la postura tradicional que supone una lenta pero incesante escalada de obras e infraestructuras en detrimento claro de reformas estructurales en la gestión racional y democratización del mundo del agua (un embalse nuevo es siempre un buen argumento electoral mientras que una gestión participativa y democrática suena a cuestión abstracta).

El agua en Andalucía: percepciones y nuevas formas de gestión del agua

El agua es un recurso natural imprescindible para la vida y determinante para el desarrollo de las economías regionales. Andalucía padece, desde hace décadas, problemas en relación con la disponibilidad de agua. Problemas que, sintetizándolos y simplificando mucho la cuestión, se pueden reducir a los enunciados de *que en Andalucía consumimos más agua de la que disponemos y que el crecimiento y la asignación de agua a los diferentes usos se hace de forma no regulada*. Esta situación, se agrava cuando atravesamos un ciclo de sequía. Tradicionalmente, tal como hemos mencionado, esta "escasez" se solucionaba mediante la construcción de nuevas presas que aportaban el agua para equilibrar las necesidades existentes.

Sin embargo, en la actualidad, concurren ciertos factores que deben ser tenidos en cuenta a la hora de afrontar una política de aguas:

En primer lugar, la imposibilidad de aportar agua nueva para equilibrar el déficit existente a corto y medio plazo: aunque se iniciara la construcción de un amplio programa de presas y trasvases, Andalucía no percibiría sus efectos antes de un lustro (o un decenio).

Otro aspecto a tener presente es la dificultad para ejecutar nuevas presas y trasvases (costes políticos, ambientales, presupuestarios, conflictos territoriales, etc...) así como la viabilidad técnica y social de efectuarlas (por ejemplo el número de presas viables a ejecutar en el río Guadalquivir es ya muy reducido y con los recursos que aportan no saldan las deficiencias actuales).

Por tanto, la reconversión y mejora de la gestión pública del agua, su adecuación al presente y la sostenibilidad del sistema hídrico, constituyen desafíos destacados a los que nuestra sociedad se enfrenta a corto y medio plazo. No obstante, debemos recordar que en una sociedad democrática cualquier política a implantar requiere, para poder aplicarse con éxito, si no el consenso, sí la comprensión de la ciudadanía. En este sentido, un factor importante para resolver los actuales problemas del agua en Andalucía es la realización de nuevos estudios cualitativos y cuantitativos sobre comprensión pública de dichos problemas.

En esta situación el Centro de Nuevas Tecnología del Agua (CENTA) cree que para poner las bases en un nuevo modelo de gestión del agua es condición *sine qua non* sondear periódicamente a la ciudadanía sobre cuestiones como: ¿cuáles son, actualmente, los conocimientos y opiniones de los ciudadanos andaluces sobre las cuestiones relativas al agua?, ¿cuáles son las ideas predominantes entre el público sobre “en qué consisten los problemas del agua”? En las páginas que vienen a continuación se presentan los resultados de dos encuestas a través de las que el CENTA ha intentado evaluar la opinión pública andaluza en cuestiones relacionadas con las ideas partidarias de nuevos enfoques en la gestión del agua, como los de la llamada “nueva cultura del agua”, o las propuestas de gestión de la demanda de agua, a través de mecanismos institucionales, económicos y otros.

Numerosos estudios de antropología y sociología nos han demostrado que la evolución de las relaciones entre los hombres y su entorno está íntimamente ligada a la propia percepción de dichas relaciones, lo que influirá de manera significativa en los comportamientos y también en las acciones que se adopten. Así, cualquier modelo de gestión del agua debe estar ligado automáticamente a las actitudes o creencias favorables a ella. Las encuestas que el CENTA ha realizado sobre la percepción de los andaluces demuestran, entre otras cosas, lo siguiente.

En primer lugar, hay que hacer notar que el público andaluz tiene, en general, un conocimiento aceptable, con algunos matices, de los rasgos generales de la situación del agua en Andalucía. No obstante, existen campos de grave desconocimiento colectivo, que oscurecen los conflictos o que dificultan la percepción de los problemas. Entre estos campos de desconocimiento, podemos señalar:

- La falta de vinculación entre la calidad del agua y la salud pública;
- El regadío no se suele percibir como una actividad contaminante;
- No se es consciente de los lazos de conexión en el ciclo del agua (superficial y subterránea; urbana y regadíos; continental y litoral).

En segundo lugar, hay una clara identificación de los andaluces con la agricultura de regadío (uno de los pilares del modelo expansivo) dada la importancia económica que tiene para la región. Las encuestas muestran con nitidez que los andaluces no perciben a la agricultura de regadío como responsable de los problemas del agua. Esto es aún más significativo si se tiene en cuenta que una amplia mayoría de andaluces sabe que el consumo de agua en la agricultura tiene más incidencia que el de los hogares en el balance hídrico de Andalucía. Las encuestas muestran también que los andaluces no están dispuestos a sacrificar la agricultura de regadío en aras de una nueva cultura del agua (Moyano, 1993)

Pasando a las cuestiones directamente ligadas con la gestión del agua, las encuestas parecen mostrar una actitud por parte de los andaluces muy tradicional, acorde con el modelo expansionista del agua seguido en España hasta fechas recientes. Así, la población andalu-

za apoya mayoritariamente cualquier propuesta destinada a aumentar la oferta (más trasvases, más pantanos), o el gasto público de cualquier tipo (más campañas de educación, concienciación, mejora de instalaciones, desgravaciones fiscales por ahorro de agua, construcción de desaladoras o depuradoras para usar agua reciclada). Por otra parte, la oposición a algunas posibles medidas de gestión de la demanda (como el incremento de los precios, o la reducción de las superficies de regadío) son casi igualmente contundentes (Mezo, 1992). En consecuencia, la tarea de persuasión a la que se enfrentan los defensores de una nueva política del agua parece inmensa.

Estas respuestas tan abrumadoras deben tomarse con cautela. Recientemente, la Secretaría General de Aguas de la Junta de Andalucía y el Instituto del Agua de Andalucía encargaron al CENTA la puesta en marcha de un Foro para valorar la comunicación social en torno al agua. Durante el transcurso de la reunión, los expertos destacaron la existencia de una *cultura hidráulica* que hace que la población andaluza sea reacia a modificar sus actitudes tradicionales, dificultando así la adopción de nuevas políticas que permitan superar los problemas hídricos que padecemos. A pesar de ello, la existencia de esta cultura no debe de identificarse con un obstáculo insalvable para la puesta en marcha de nueva política de gestión ya que en buena medida esta percepción es consecuencia de una política oscurantista donde los grupos de presión han tenido una gran influencia a la hora de defender el agua. Esta hegemonía discursiva se asocia a la existencia de lo que denominamos *comunidad hidráulica* y, a medida que la administración fomente espacios como el recién constituido Foro de Málaga que posibiliten la incorporación de nuevos actores y nuevos argumentos en la arena pública, esta cultura se irá modificando.

Las encuestas, tal como se ha mencionado, dejan muy claro que la población andaluza siente una fuerte identificación con la agricultura por lo que es aconsejable que el diseño de nuevas prácticas de gestión del agua sea fruto de un *pacto* con, y no contra, los agricultores.

Según el sociólogo Eduardo Moyano, responsable de la última de las dos encuestas, este pacto sobre el agua es más factible ahora que en las pasadas décadas ya que, en la actualidad, la agricultura asiste al nuevo paradigma de la multifuncionalidad que induce a producir menos y mejor y a aprovechar más eficientemente los recursos (entendiendo por eficiencia la utilización sostenible de los recursos, entre ellos el agua), lo que acerca a los agricultores a formas más sostenibles de gestión del agua (Moyano, 1993).

3ª Área temática

**La participación
ciudadana en la
educación ambiental
para el agua**



PONENCIA

PRESENTACIÓN DE DOS EJEMPLOS: ZARAGOZA, CIUDAD AHORRADORA DE AGUA Y EL FORO DEL AGUA DE LAS ISLAS BALEARES

Marisa Fernández Soler. *Fundación Ecología y Desarrollo*

¿Por qué es necesario fomentar la participación?

1. Las personas innovadoras están, se trata de lanzar iniciativas que permitan descubrirlas.
2. La importancia de utilizar medios que resulten familiares: las redes profesionales y/o empresariales y/o institucionales y/o sociales ya existentes.
3. Desde la concienciación hasta la acción transformadora, el cambio material real, hay un largo trecho que hay que acompañar y facilitar.
4. El posicionamiento de las instituciones de referencia —en la vanguardia o en la retaguardia— influye sobremedida en la actitud de los ciudadanos ante los cambios.
5. Todavía subsiste en los ciudadanos una argucia psicológica que les permite, ante los problemas ambientales, culpabilizar y exigir a las autoridades públicas y, a la vez no asumir sus responsabilidades.
6. El peso de la inercia es enorme. Hasta que las conductas ambientales responsables se instalan y reproducen en el cuerpo social hay un periodo en el que la realidad realmente existente (tecnologías, procesos, normas, tópicos...) se resiste y es necesario desplegar un tenaz esfuerzo para vencerla.

ZARAGOZA, Ciudad ahorrada de agua

1. ¿Por qué la necesidad de crear ejemplos de uso eficiente del agua?

Los desequilibrios entre la oferta y la demanda de agua se han intentado corregir siempre por el lado de la oferta. Desde la Fundación Ecología y Desarrollo se quiere demostrar que es posible resolver los problemas de la escasez de agua con un enfoque diferente a este modelo generalizado, más barato, más ecológico, más rápido y sin enfrentamientos sociales: aumentando la eficiencia en su uso. Existe un amplio margen para ello, ya que España es uno de los países menos eficientes en el uso de los recursos hídricos. Así ha quedado reflejado en el informe *Water Poverty Index*, elaborado por el Consejo Mundial del Agua y por el Centro para la Ecología y la Hidrología del Reino Unido en el 2002, acerca de la situación del agua en 147 países. En el apartado referido al uso eficiente del recurso, España ocupa una de las últimas posiciones (el puesto 133 de los 147 países), lo que significa que existe un despilfarro en el uso en los hogares, en la agricultura y en la industria.

Con el objetivo de cambiar esa cultura despilfarradora de agua e incrementar el uso eficiente de este recurso natural viene desarrollándose el proyecto *Zaragoza, ciudad ahorrada-*

ra de agua durante los últimos seis años (febrero 1997 – 2003). En este tiempo el proyecto ha pasado por distintas fases y ha puesto en marcha diferentes actuaciones. En términos generales podemos hablar de éxito de la iniciativa, de hecho ha recibido numerosos reconocimientos, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Pero, por supuesto, ha encontrado dificultades que han llevado a ir diseñando actuaciones que vencieran dichos obstáculos.

La primera fase del proyecto, *Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. Pequeños pasos, grandes soluciones* se plantea con el objetivo de fomentar ese cambio cultural que favorezca un consumo más racional del agua. El proyecto se fundamenta en los siguientes criterios: actuar sobre todos los elementos que conforman esa cultura despilfarradora del agua, involucrar a los diferentes agentes vinculados al consumo de este recurso natural, dar a conocer entre los usuarios las tecnologías que permiten un ahorro duradero y sin pérdida de confort, plantear un reto colectivo (ahorrar 1.000 millones de litros de agua en usos domésticos en un año) y movilizar miles de conciencias empezando a trabajar con el ahorro de agua en usos domésticos. Esta primera fase del proyecto se desarrolló entre febrero de 1997 y enero de 1999.

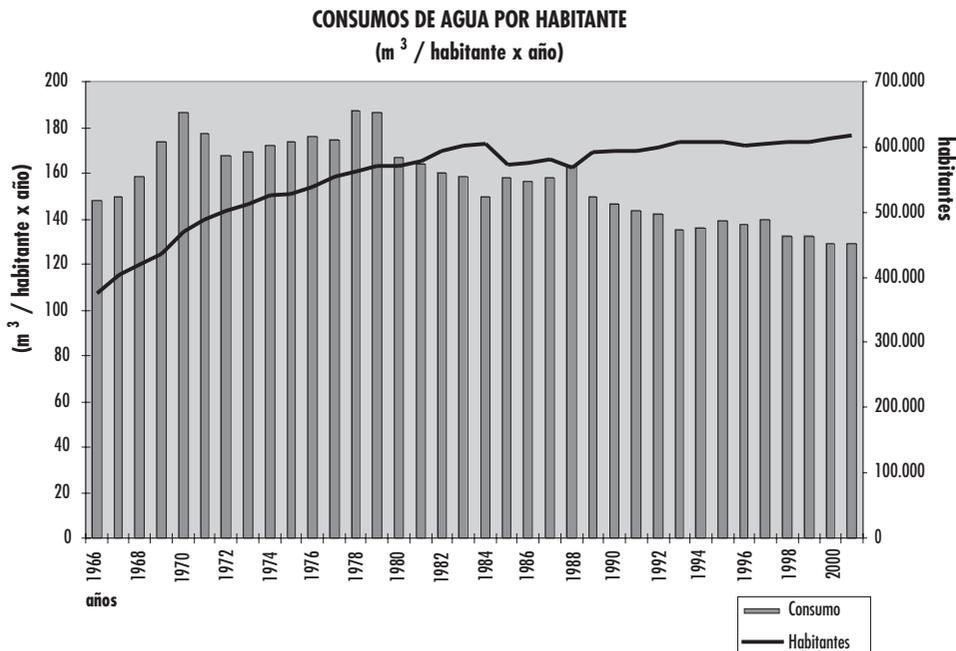
Los resultados fueron muy positivos, entre ellos podemos destacar los que se enumeran a continuación: se ahorraron 1.176 millones de litros de agua (5,6% del consumo doméstico anual), se redujo el desconocimiento sobre medidas de ahorro de agua (de casi un 60% de los ciudadanos que no conocía ninguna medida se ha reducido a un 28%), el 69% de los centros de educación de la ciudad participaron en el proyecto, el 65% de los comercios de saneamientos, griferías, electrodomésticos e instalación de contadores participaron activamente en el proyecto y 150 entidades colaboraron difundiendo información sobre el mismo.

De hecho se ha producido una importante reducción en el consumo de agua en Zaragoza en el periodo 1996-2000. Recientemente el Ayuntamiento de Zaragoza ha realizado un informe titulado "Uso del agua en Zaragoza: análisis de los ingresos y costes del servicio" del que se desprenden positivos resultados de la evolución del consumo doméstico de agua en Zaragoza. Según este estudio, los datos de consumo en Zaragoza han descendido desde 106 litros por día en 1996, hasta 96 litros por persona y día en 2000. Si bien este descenso está en consonancia con una tendencia general al descenso en el consumo medio en España, hay que señalar que el consumo de los zaragozanos es drásticamente más bajo que la media española. La última cifra que podemos comparar es la referida al año 1999, que sitúa el consumo en España en 147 litros por persona y día, mientras que el consumo de cada zaragozano se situaba en 99 litros por persona y día. En el gráfico 1 se puede ver la evolución del consumo y de la población en Zaragoza.

A pesar de la importante sensibilización conseguida y la reducción en el consumo de agua doméstico, todavía quedan numerosas cuestiones en las que hay que avanzar para convertir Zaragoza en una verdadera ciudad eficiente en el uso del agua. En primer lugar, en esa primera fase tan sólo se había actuado en el consumo doméstico interno, era necesario ampliar el campo de actuación a los parques y jardines, así como al sector industrial. En segundo lugar, se detectó que los ciudadanos seguían asociando el ahorro de agua a los cambios de hábitos más que al cambio tecnológico y que, de hecho, había una resistencia a la introducción de tecnologías ahorradoras de agua.

Prueba de ello es la comparación de los resultados de sendas encuestas que se realizaron antes de poner en marcha el proyecto y una vez que finalizó éste: mientras que la aplicación de aparatos restrictivos de gasto de agua en el hogar sólo aumentó en términos relativos un

Gráfico 1



14% (del 13,3% de los encuestados inicialmente al 15,2% al final), sin embargo la adopción de hábitos de ahorro experimentó un notable crecimiento tras el desarrollo de la campaña (un incremento de más del 100%). Más de la mitad de los zaragozanos encuestados (un 50,3%) declaraban en noviembre del 98 haber variado su ritmo cotidiano de vida para introducir hábitos ahorradores de agua.

Para vencer esta resistencia, con el objetivo de fomentar la introducción de tecnologías ahorradoras de agua a través del ejemplo, se pone en marcha la segunda fase del proyecto bajo el título *Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. 50 Buenas Prácticas*. Como su nombre indica, el objetivo del proyecto es crear 50 Buenas Prácticas en Tecnología y Hábitos en el área de jardinería y parques, edificios de uso público e industria, de manera que sean referencia y modelo para sus homólogos de cada sector. Como ya se ha comentado en esta segunda fase se pretende llegar al conjunto del consumo urbano y no sólo al consumo doméstico. El proyecto comenzó a desarrollarse en junio de 1999 y en abril de 2003 se habían obtenido los 50 modelos en la ciudad.

2. ¿Cómo se han creado los 50 ejemplos?

La estructura del proyecto se basa en los siguientes principios básicos:

1. Apoyo a la minoría más dinámica y activa de cada sector -jardines, edificios de uso público (centros de salud, centros escolares, oficinas,...) e industria- de manera que a partir de ella se estimule un proceso de imitación de sus homólogos.

2. Proceso extensivo de información con la totalidad de los profesionales/entidades/empresas/instituciones de las tipologías seleccionadas. La finalidad de esta línea es triple:
 - i. animarles a ser ellos una de las entidades que desarrollen buenas prácticas
 - ii. asesorarles de las posibles tecnologías existentes en el mercado y de los conocimientos operativos para introducirlas
 - iii. informarles de los resultados alcanzados por las entidades y/o empresas de cada sector que están desarrollando algunas de las 50 buenas prácticas
3. Proceso de dinamización de las empresas emergentes vinculadas a la industria de la eficiencia del agua, y también estímulo y sensibilización de los profesionales y prescriptores del agua en la ciudad.
4. Sensibilización al conjunto de la sociedad de la importancia de la eficiencia en el uso del agua

2.1. ¿En qué ha consistido el proceso intensivo de asesoría a la minoría más dinámica? En toda sociedad siempre hay una minoría más dinámica, más innovadora que va por delante que el resto de la sociedad. Desde el proyecto se quería apoyar a aquella minoría que estuviera preocupada por la gestión de agua en sus instalaciones y quisiera dar un paso adelante en la introducción de medidas de eficiencia. De esta forma el proyecto apoyó a las entidades que quisieran asumir el compromiso de convertirse en Buena Práctica, de manera que fueran referencia y modelo para sus homólogos.

2.1.1. Realización previa de estudios

Se ha realizado un trabajo de investigación en los edificios de uso público cuyos resultados han servido de referencia para la puesta en marcha de las buenas prácticas. Se ha tratado de conocer el consumo y el ahorro de agua en aquellos edificios de uso público (ya sean de propiedad pública o privada) que son visitados por un número elevado de usuarios. Los colectivos seleccionados para este estudio fueron los siguientes: centros escolares, centros de salud, hospitales, residencias de la tercera edad, colegios mayores y residencias de estudiantes, hoteles y centros deportivos. En primer lugar, se configuró una base de datos válida y fiable sobre este tipo de edificios. La metodología utilizada fue la entrevista personal con la Dirección y con los responsables de mantenimiento (en ocasiones también con el responsable de contabilidad) a los que se aplicaba un cuestionario. Con los datos obtenidos de los edificios entrevistados se han elaborado unos indicadores y conclusiones muy útiles a la hora de realizar las auditorías en los centros con el objetivo de que se conviertan en buenas prácticas.

También se quiso conocer la situación en la gestión del agua de los parques y jardines de la ciudad. Este trabajo de investigación se ha podido realizar gracias a la colaboración del Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Zaragoza, que, además de darnos datos, ha facilitado los contactos con las empresas que tenían las contrataciones para el mantenimiento de parques y jardines de la ciudad de Zaragoza.

El método empleado para realizar este informe ha consistido en la inspección de los 36 espacios verdes que el Ayuntamiento cataloga como parques con una superficie de 2.391.988 m² de zona verde. La inspección ha supuesto una recopilación de información y datos sobre las especies, los métodos de riego utilizados, la frecuencia de riego, la procedencia del agua y el caudal consumido en cada parque.

Y, por último, se realizó un estudio sobre consumo del agua en la industria. El estudio sobre el consumo en la industria en Zaragoza se ha limitado a estudiar los sectores de extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados, el sector de transformación de metal y empresas manufactureras (alimentación, madera y plástico) por ser los más representativos en esta ciudad. Se seleccionó un total de 90 empresas del municipio de Zaragoza y alrededores. El estudio se enriquece con los datos de las auditorías que se han realizado, además de los datos que se han solicitado a otros organismos como el Ayuntamiento de Zaragoza y la Cámara de Comercio.

2.1.2. Puesta en marcha de Buenas Prácticas

Una vez que se contaba con la información sobre el consumo de agua en los distintos sectores, se inició un proceso de captación de esa minoría innovadora que quería convertirse en un ejemplo en la ciudad. Se efectuó una invitación general a participar en el proyecto y se pasó a colaborar con aquellos que estaban dispuestos a asumir el compromiso. Se han ido realizando las auditorías gratuitas de los centros voluntarios, se han elaborado los informes con el diagnóstico de la situación y las medidas sugeridas para la mejora en el uso y reducción del consumo de agua para cada centro.

¿Cuál ha sido el resultado de este trabajo? Se han obtenido 30 Buenas Prácticas en uso eficiente del agua en edificios de uso público. Hay ejemplos en edificios de uso público como son oficinas, centros deportivos, centros educativos, residencias, hoteles, cafeterías, hospitales, centros culturales, viviendas de protección oficial y, también, en servicios como comercios (una peluquería, una pescadería), autolavado de coches y viveros. En todos estos ejemplos, hay actuaciones que se han llevado a cabo en distintos campos: introducción de tecnología ahorradora en fontanería, sistemas de refrigeración recirculantes, medidas de mejora en la limpieza y servicio de mantenimiento, introducción de contadores... En la tabla 1 aparecen algunos de los ejemplos, los ahorros que han conseguido y las actuaciones realizadas para conseguirlos. Por ejemplo, en el caso de la Peluquería Inuñez se ha logrado ahorrar un 91% durante el periodo estival, a través de la introducción de un sistema de refrigeración de ciclo cerrado (recirculación del agua).

En el cuadro 1 se puede ver el listado completo de las 30 Buenas Prácticas en edificios de uso público.

En el sector de parques y jardines se han obtenido 10 ejemplos en Zaragoza y otros 3 en lugares próximos a la capital. Se trata de ejemplos en centros públicos y privados que han optado por un tipo de jardín que tanto por el diseño, como por la selección de las especies, como el sistema de riego empleado se convierten en un ejemplo de jardinería de bajo consumo de agua o jardín xerófito. En el cuadro 2 se incluye el listado de Buenas Prácticas en parques y jardines. El caso del jardín del Instituto de Carboquímica (centro público de investigación) consigue un ahorro de un 90% de agua en comparación con un jardín con césped de las mismas dimensiones.

En cuanto al sector industrial, las empresas que han adoptado un compromiso con el uso racional y eficiente del recurso proceden de diversos sectores (fabricantes de electrodomésticos, empresas de alimentación, industria de galvanizados...) y han llevado a cabo medidas acordes a sus procesos productivos, por ello hay gran diversidad de actuaciones desde la introducción de ósmosis inversa hasta la recirculación del agua consiguiendo vertido cero. En la tabla 2 aparecen las empresas con las que se ha trabajado y cual es la actividad a la que

Tabla 1

Tipo	Entidad	Ahorro agua (%)	Actuaciones realizadas y algunas observaciones
Autolavado	Túnel. Lavado vehículos	75	Reutilización agua
Centro comercial	Mercado Central	92	Cambio en el sistema de limpieza suelo
Centro cultural	Museo de Zaragoza	21	Sustitución parcial en servicios (urinarios)
Centro educativo	Coop. Educación El Chalet	70	Educación ambiental
Centro educativo	Colegio Alemán	51 Ahorro 6,6 m ³ diarios	Mejora del mantenimiento de las instalaciones
Comercio	Peluquería Inuñez	91 en los meses de verano	Refrigeración
Hostelería	Hotel Boston	19% agua caliente 27,6% agua fría	Pruebas durante 2 años para comprobar eficacia
Hospitales	Hospital Royo Villanova	47,3	Frente datos otros hospitales de Zaragoza
Oficinas	DKV Previsia	33	Frente a media de oficinas DKV en España
Residencias	Fundación Rey Ardid	16	Frente datos estudio geriátricos de Zaragoza
Viveros	El Vivero de Abel	80	Frente a una instalación de vivero tradicional en huerta.
Viviendas	Edificio viviendas de protección oficial	30	Estimado frente a consumo medio

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1

Autolavado de vehículos

- Túnel Lavado Coches (túnel lavado)
- Autolavado Mozart (lanza)

Centros comerciales

- Mercado Central
- Grancasa (gestión de contadores)

Centros culturales

- Museo de Zaragoza
- Centro de documentación del agua y el medio ambiente (Ayuntamiento de Zaragoza)

Centros deportivos

- Gimnasio Island Fitness Center
- Polideportivo S. Agustín
- Stadium Casablanca (piscina cubierta)

Centros educativos

- Coop. Educación El Chalet
- Centro formación Arsenio Jimeno UGT
- Colegio Salesianos
- IES Andalán
- Colegio Alemán

Comercios

- Casa Vargas
- Peluquería Inuñez Hospitales
- Hospital Royo Villanova

Hoteles y hostelería

- Hotel Bostón
- Hotel Meliá
- Café Bar Astoria

Oficinas

- DKV Seguros
- UGT
- Correos (Edificio Independencia y El Portillo)
- ONCE
- Sociedad Municipal de Rehabilitación Urbana de Zaragoza (sede central)
- Tailor Metal

Residencias

- Morillo de Tou (CCOO)
- Fundación Rey Ardid (centro)

Viveros

- El vivero de Abel

Viviendas

- Sociedad Municipal de Rehabilitación Urbana de Zaragoza

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2

- Hospital Royo Villanova
- Instituto de Carboquímica (CSIC)
- IES Miguel de Molinos
- Colegio de Abogados
- Centro Comercial Grancasa
- Confederación Regional de Empresarios de Aragón
- Servicios Parque Delicias
- Jardín Particular en Urbanización Las Abdulas
- Jardín Plaza Utrillas (Ayuntamiento de Zaragoza)
- Platabandas del Barrio de la Almozara (Ayuntamiento de Zaragoza)
- Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (Universidad de Zaragoza)

Tabla 2

Nombre de la empresa	Tipo de actividad	Ahorro agua %	Actuaciones realizadas
Sociedad Española de Acumulador Tudor	Diseño, fabricación y comercialización de acumuladores eléctricos	31.8	Reciclaje agua y cambio aparatos producción
Industrias Serva	Diseño, fabricación y comercialización de elementos para motores de combustión	44.7	Modificación sistema refrigeración maquinaria
FERSA	Diseño, fabricación y comercialización de rodamientos de rodillos cónicos	37.24	Cambio proceso productivo que ha llevado a vertido cero
SAICA	Fabricación y venta de papel para cartón ondulado	Disminución ratio $m^3/tonelada$ papel = 12	Reciclaje agua
Galvasa	Galvanización	99	Vertido cero en producción
BSH Balay	Fabricación de electrodomésticos	Disminución ratio litros/aparato = 79	Mejora de procesos (aprovechamiento agua de lavado, tratamiento de lodos...)
Hispano Carrocera	Montaje autobuses	12.4	Control de la depuradora
Amylum Ibérica	Producción de maíz	Disminución ratio $m^3/tonelada$ = 48.7	Introducción sistema ósmosis inversa
Serunión	Elaboración de comidas para colectivos	Disminución ratio litros/Kg. comida = 74.5	Reforma en las tuberías y cambio instalación sanitaria

Fuente: Elaboración propia

dedican su proceso productivo, los porcentajes de ahorro que se han conseguido y las actuaciones que han realizado para conseguir esta reducción del consumo.

2.1.3. Identificación de las 50 Buenas Prácticas. ¿Qué premio recibe esta minoría innovadora?

Las entidades que se han convertido en ejemplo de consumo racional del agua en la ciudad han efectuado un esfuerzo que debe ser reconocido. Los edificios de uso público y las industrias son identificados con unos carteles en los que los socios promotores del proyecto les dan la categoría de Buena Práctica, se convierten en referencia para sus homólogos, para aquellos que realizan el mismo tipo de actividad. En las instalaciones que cuentan con sistemas eficientes de consumo de agua se colocan unos adhesivos que informan que a sus usuarios y, en los casos que son necesarios, explica su funcionamiento, por ejemplo, en las cisternas que disponen del mecanismo de interrupción de descarga. Los jardines son identificados con unos paneles en los que se explica que esos jardines son buena práctica, ya que contienen especies de bajo consumo de agua y sistema de riego eficiente. En los paneles se muestran dibujos de algunas de las especies xerófitas más comunes de la zona. Estos paneles están fabricados con un material resistente a las inclemencias del tiempo.

Además de esta explicación para que usuarios y visitantes reconozcan las Buenas Prácticas, se han elaborado una ficha de cada ejemplo donde se explica con detalle las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos. Estas fichas se difunden a través de una publicación *Catálogo de Buenas Prácticas. Uso eficiente el agua en la ciudad* y en la página web (<http://www.agua-dulce.org>) para que puedan ser conocidas por sus homólogos.

2.2. ¿Qué actuaciones se han llevado a cabo para poner en marcha el proceso extensivo de información?

Para que los ejemplos consigan el efecto deseado de fomentar la imitación y facilitar la generalización de las tecnologías más eficientes en el consumo de agua es necesario difundir y llevar los resultados a la mayoría de los usuarios. En el apartado anterior ya se ha comentado la difusión a través de un catálogo de las 50 Buenas Prácticas y la página web. Además, se han puesto en marcha otras actuaciones, dirigidas a los diferentes sectores con los que se ha trabajado, que se describen con detalle en los párrafos que siguen.

Se celebró una jornada sobre el uso eficiente del agua en la industria. Con esta jornada se pretendió dar a conocer a las empresas de Aragón cuales son esas medidas que pueden adoptarse en las distintas fases de los procesos productivos para reducir el consumo de agua y en los hábitos de uso de los trabajadores.

La realización de esta jornada contó con la colaboración de la Confederación de Empresarios de Aragón (CREA). En la jornada se realizó la presentación de las actuaciones del proyecto *Zaragoza, Ciudad ahorradora de agua. 50 Buenas Prácticas* para promover el ahorro de agua en la industria y de tres casos prácticos de experiencias exitosas en industrias de Aragón. El objetivo de la presentación de estos tres ejemplos, por parte de responsables de las mismas, fue conseguir que sirvan de referencia y modelo para sus homólogos del sector. Las industrias que se mostraron como ejemplo pertenecían a tres sectores diferentes: una fábrica de electrodomésticos, una empresa de galvanizados y una empresa papelera que produce papel y cartón a partir de material reciclado.

Posteriormente se presentaron los materiales divulgativos para industrias elaborados por la Fundación Ecología y Desarrollo, y en concreto el borrador de la Guía Práctica de ecoauditoría sobre el uso eficiente del agua en la industria. El propósito que se pretendió conseguir al presentar un borrador, y no la versión definitiva, era poder iniciar un proceso participativo, en el que se pudiera contar con la experiencia de los responsables de medio ambiente de las industrias y, así conseguir que esta Guía resultara un documento de utilidad para todas aquellas empresas que quieran realizar un consumo racional del agua.

Para conseguir este propósito, una vez presentada la guía, se abrió un periodo en que los diferentes responsables de las empresas pudieran enviarnos sus sugerencias. Una vez recopilados los comentarios se realizaron los cambios que consideramos necesarios y se imprime la guía.

Además, resultado de la experiencia acumulada en la realización de las auditorías sobre la gestión del agua en diversos centros e instalaciones de uso público se han elaborado unas guías prácticas de autodiagnóstico del consumo de agua para hoteles, oficinas, hospitales y centros educativos. De esta forma se pueden llegar a más entidades y que éstas auto-evalúen su consumo de agua y tomen las medidas necesarias para reducirlo. Se ha informado de la existencia de estas guías a los hospitales públicos de Aragón y del resto de Comunidades Autónomas, así como a aseguradoras privadas. En otros casos se ha enviado un ejemplar a las Consejerías de Educación, Medio Ambiente, Sanidad, Deportes de todo el país, a los Centros de Formación del Profesorado, a centros de documentación y de educación ambiental. Resultado de esta difusión se han repartido 345 guías de autodiagnóstico (hoteles, oficinas, hospitales y centros escolares), 749 guías del hogar, 33 guías tecnologías ahorradoras, 34 guías de xerojardinería, 6 libros "La eficiencia del agua en las ciudades" y otras 27 publicaciones e informes (Planificación Hidrológica, La cultura del agua en Zaragoza...).

Y por último, con el objetivo de divulgar los principios de xerojardinería se ha editado la Guía Práctica de Xerojardinería. A lo largo de toda la Guía el lector podrá encontrar una serie de ideas para crear jardines y rincones verdes de elevado atractivo y bajo consumo de agua. Se realiza la descripción de 100 especies de bajo consumo de agua; los criterios para crear zonas verdes en función del uso que les vayamos a dar; y la descripción de los sistemas de riego más utilizados en jardinería de bajo consumo de agua.

2.3. ¿Qué se ha conseguido en el proceso de dinamización de las empresas emergentes vinculadas a la industria de la eficiencia del agua? ¿Se ha logrado el estímulo y sensibilización de los profesionales y prescriptores del agua en la ciudad?

Este proceso de dinamización de las empresas vinculadas a la fabricación, distribución o instalación de tecnologías ahorradoras de agua y la sensibilización y estímulo de los prescriptores o profesionales vinculados al consumo de agua en la ciudad resulta imprescindible para conseguir el objetivo de familiarizar a los consumidores con estas tecnologías ahorradoras de agua. El proyecto, además de dar a conocer el tipo de productos que pueden incrementar la eficiencia en el uso del agua, facilita la información y contacto de las empresas que los distribuyen y, además, busca que incremente el número y tipo de establecimientos donde se pueden encontrar estos mecanismos más eficientes y que sean claramente publicitados. Para ello se han puesto en marcha las siguientes iniciativas:

La Guía Práctica de Tecnologías Ahorradoras de Agua para Viviendas y Servicios Públicos completa la colección de Guías Prácticas. En ella se ofrece información sobre productos de fontanería y de refrigeración, electrodomésticos y mecanismos de riego ahorradores de agua.

El 100% de los viveros de la ciudad participan en el proyecto. En total 10 son los viveros que se han sumado a participar en el proyecto: la totalidad de los 9 viveros de Zaragoza más un vivero de la provincia de Zaragoza. Los viveros se han comprometido a identificar las plantas de bajo consumo de agua con unos carteles que desde el proyecto se ha editado para ello y a comercializar la Guía de Xerojardinería. Se ha editado un folleto específico en el que se explica qué es la xerojardinería y cómo reducir el consumo de agua en los jardines. En el folleto aparecen todos los viveros que comercializan plantas de bajo consumo y sistemas de riego eficiente para que los interesados sepan donde dirigirse.

En el caso de los establecimientos de saneamientos de la ciudad, desde el proyecto se contactó con todos ellos para conocer si comercializaban dispositivos ahorradores o no. En los casos en los que los establecimientos ofrecían este tipo de productos se les ofreció la posibilidad de colaborar en el proyecto. Posteriormente elaboramos un listado con todos los que venden este tipo de productos y se realizaron folletos en los que aparecen reflejados sus datos.

2.4. Actuaciones para conseguir la sensibilización al conjunto de la sociedad de la importancia de la eficiencia en el uso del agua.

La creación de estos 50 ejemplos de uso eficiente del agua ha exigido trabajar con públicos muy concretos de consumidores de agua, como el sector industrial, con los responsables de la gestión del agua en los distintos centros que se han sometido a las auditorías y con los profesionales vinculados al consumo de agua en la ciudad. Pero para conseguir el objetivo de generalizar el uso de la tecnología eficiente en el uso del agua y seguir cambiando esa cultura despilfarradora del agua es necesario llegar también al conjunto de la sociedad. Con esa finalidad se han puesto en marcha las iniciativas que se enumeran en los siguientes párrafos.

Se ha editado la Guía Práctica de uso eficiente del agua en el hogar. Desde el proyecto se consideró esencial trasladar los conocimientos y la experiencia obtenida en la realización de auditorías también a los hogares. La guía pretende ayudar a los ciudadanos a evaluar su consumo de agua y a conocer las medidas existentes para reducirlo a través del cambio de hábitos y de las tecnologías instaladas en el hogar.

Se han elaborado materiales con el objetivo de difundir información sobre el proyecto a los trabajadores y visitantes de edificios de uso público y jardines. Los centros, administraciones y empresas relacionadas con las Buenas Prácticas tienen como visitantes más de 40.000 personas. Para aquellos edificios de uso público dotados de medidas ahorradoras de agua se ha editado un folleto especial que acompaña a los adhesivos que identifiquen las instalaciones dotadas de tecnologías ahorradoras y adhesivos que indican como emplearlas para que sean eficientes.

Como ya se ha comentado previamente, en los viveros y tiendas de jardinería está a disposición de los clientes folletos especiales que explican cómo lograr reducir el consumo de agua en los jardines y se identifican las plantas de menor consumo de agua.

Otra iniciativa que se ha puesto en marcha ha sido la oferta de un kit de productos ahorradores de agua para el hogar. Desde el proyecto se ofreció la oportunidad de adquirir

a un precio rebajado productos ahorradores de agua para los hogares (cabezales de duchas, dispositivos para grifos y descargador de cisterna de doble pulsador). La instalación de los mismos también estaba subvencionada, entre un 25 y un 30% más económicos, por el proyecto.

6.000 ejemplares de “El periódico del agua” se han distribuido en Zaragoza y el resto de ciudades españolas para favorecer la divulgación e impulsar la participación activa en esta campaña, así como servir de estímulo para despertar el interés en realizar un consumo responsable de agua y propiciar las vías de un desarrollo sostenible en el que cuenta la implicación y responsabilidad de todos los sectores sociales. Con el propósito de que el alcance se extienda al ámbito internacional el periódico incorpora resúmenes de los contenidos en inglés.

Se trata del tercer número de “El Periódico del Agua” dentro del proyecto Zaragoza, ciudad ahorradora de agua, ya que, en fases anteriores, resultó una herramienta muy práctica para dar a conocer a todos los ciudadanos las actuaciones y resultados del proyecto. Este número dedica sus 15 páginas a describir las buenas prácticas en edificios de uso público (centros de salud, centros escolares, oficinas...), industrias y jardines que ya eran, en el momento de la publicación de “El Periódico”, modelos en tecnología y hábitos de consumo de agua.

También se pueden encontrar las publicaciones de la Fundación Ecología y Desarrollo destinadas a dar a conocer las iniciativas más innovadoras para llevar a cabo la gestión eficiente del agua en las ciudades, libros para la reflexión y el debate, así como guías prácticas para colectivos y consumidores.

3. ¿Cuál ha sido la implicación de las entidades que gestionan el agua en la ciudad?

El proyecto, diseñado y ejecutado por la Fundación Ecología y Desarrollo, cuenta como socios promotores con las entidades locales vinculadas a la gestión del agua en la ciudad como es el Ayuntamiento de Zaragoza, entidad que gestiona directamente el abastecimiento de agua a la ciudad, del departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, del que depende el Instituto Aragonés del Agua, organismo que se encarga de la definición de la política de gestión del agua en la Comunidad Autónoma y Aguas de la Cuenca del Ebro S. A., entidad que realiza las obras de infraestructura para la mejora del abastecimiento de agua a la ciudad. Además, ha contado también con el patrocinio de una entidad bancaria local, Ibercaja, y de una fundación internacional, AVINA, que financia proyectos de desarrollo sostenible en España y América Latina.

Para avanzar realmente en el objetivo de convertir Zaragoza en un verdadero ejemplo en el uso del agua resulta esencial contar con la participación y apoyo de las instituciones vinculadas a la gestión del agua. En esta segunda fase del proyecto se ha conseguido una mayor conciencia por parte de estas entidades. Así, por ejemplo, se ha constituido un Comité Municipal de Coordinación y Seguimiento con el objeto de participar más activamente en aquellas actuaciones del proyecto que afectasen directamente al Ayuntamiento. Este Comité está integrado por técnicos de todos los servicios municipales que se ven afectados por el proyecto (medio ambiente, infraestructuras, hacienda, conservación y equipamiento, parques y jardines...). Durante este periodo, este Comité ha realizado un informe resultado de la auditoría de gestión y uso del agua en Zaragoza y el área de infraestructuras ha preparado un Plan de Mejora de la Gestión y Calidad del Abastecimiento de Agua.

También, en el ámbito regional, ha habido logros: se ha incorporado la eficiencia en la gestión entre las finalidades de la Base de la Política del Agua de la Comunidad Autónoma (Reglamento Comisión del Agua y Procedimiento Bases de la Política del Agua).

El foro del agua en las ISLAS BALEARES

El principal objetivo del Foro del Agua en Baleares es la participación de la ciudadanía en la elaboración del análisis de la situación actual de la gestión del agua y en la construcción de un consenso básico sobre la política del agua a seguir en las Islas Baleares. El objetivo del Foro se concretaba en los siguientes puntos específicos:

1. Lograr que los diferentes sectores sociales, empresariales e institucionales se escuchen mutuamente
2. Lograr crear espacios informales de relación entre líderes de sectores sociales con frecuencia enfrentados entre sí.
3. Detectar las coincidencias básicas mayoritarias existentes en Baleares entre los principales sectores sociales participantes

En el Foro han participado representantes de los sectores vinculados a la gestión y consumo de agua en las islas (agricultores, sector turístico, administraciones locales, técnicos Gobierno Balear, empresas abastecimiento, grupos ecologistas, asociaciones de consumidores...).

La metodología elegida es la combinación de dos sistemas participativos avalados por la Unión Europea, denominados Marco Lógico y European Awareness Sustainability Workshops (EASW). Ambos consisten en reunir a un grupo de personas representativas de la sociedad en cuestión y relacionadas con el tema a tratar (en este caso, usuarios y gestores del agua) que, aún siendo parte de algún agente social de la zona, acuden a los mismos a título individual, y, finalmente, tras unas horas de debate, obtener una serie de propuestas y puntos de consenso sobre el tema. Dada la estructura territorial y política de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, se propone la realización de tres talleres en las diversas Islas (Pitiusas, Menorca, Mallorca).

Tras la celebración de los talleres, la Secretaria Técnica del Foro elaboró la Declaración del Foro del Agua de las Islas Baleares. Este documento es una recopilación consensuada que contiene los principales factores relativos a la gestión del agua en Baleares, obtenida del acuerdo de un grupo representativo de la Sociedad balear formado por 90 ciudadanos y ciudadanas que participaron en los talleres. La Declaración es un documento basado en los siguientes criterios:

1. Ha sido elaborado por personas y no por entidades, aunque cabe que las entidades también se adhieran al mismo.
2. Hace referencia a la política general del agua en las Islas Baleares y no a propuestas diferenciadas de cada isla, a fin de no interferir con los Consells insulares.

El proceso culminó con un acto oficial de firma de la Declaración. Más información y acceso a documentación en <http://www.ecodes.org> dentro de *Áreas de trabajo* en el apartado de *Mediación y Participación*:

http://www.ecodes.org/pages/areas/mediacion_participacion/participacion.asp

PONENCIAS

LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO LIFE DE ALCOBENDAS

Alberto Fernández Lop. WWF/ADENA

Introducción

El proyecto "Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21" tuvo como objetivo sensibilizar a la población, administraciones locales y pequeñas y medianas empresas hacia una cultura respetuosa con el agua, facilitando los medios técnicos, legislativos, educativos y mecanismos de mercado necesarios para ello. Surge como iniciativa de WWF/Adena (Fondo Mundial para la Naturaleza) en el ámbito del Programa LIFE de la Comisión Europea, promovido por el Ayuntamiento de Alcobendas, la Comunidad de Madrid y la Confederación Hidrográfica del Tago y con el patrocinio de la Caja de Ahorros del Mediterráneo, han hecho posible llevar a cabo una serie de actuaciones que trascienden el municipio de Alcobendas para convertirse en un proyecto piloto referencia para otros municipios interesados en potenciar el uso racional del agua. Con el proyecto, WWF/Adena ha demostrado que es posible actuar sobre la demanda, disminuyendo el consumo y manteniendo el confort de los usuarios, con lo que se evitaría un aumento de la oferta, y propiciar con ello beneficios en la conservación del recurso y el medio ambiente natural. Las actuaciones que se han llevado a cabo son acciones de sensibilización encaminadas a prevenir el derroche del agua, de corrección introduciendo medidas que optimicen el aprovechamiento de este recurso natural en las viviendas, locales comerciales y edificios públicos, así como fomentando el ajardinamiento con especies de bajo consumo hídrico en la zona elegida para el proyecto piloto. Se trata de promover la implantación de mecanismos permanentes de ahorro y eficiencia en el uso del agua. Estos mecanismos se aplican a todos los sectores implicados en la cultura del agua en el ámbito, por lo que se han diseñado diferentes actividades específicas con el fin de alcanzar los objetivos previstos para cada uno de ellos.

Alcobendas es uno de los municipios de la órbita de influencia de Madrid, lo que ha condicionado su continuo desarrollo y crecimiento urbano e industrial. Su población actual es proximadamente de 90.000 habitantes. La utilización racional del agua en todos sus usos es uno de los retos colectivos más importantes ante los que debe enfrentarse el municipio para conseguir un desarrollo sostenible a corto y medio plazo. Las actividades se realizaron desde la "Casa del Agua", que se convirtió en un centro de intercambio de experiencias, información y debate sobre uso racional del agua.

Acciones y resultados

Tres Campañas de sensibilización encaminadas a la adquisición de dispositivos economizadores de agua y edición y difusión de publicaciones divulgativas dirigidos a asociaciones

ciudadanas, de vecinos, de consumidores, sindicatos, etc., para difundir medidas de ahorro y favorecer la adquisición de tecnologías ahorradoras.

Promoción de convenios para la dinamización del mercado de dispositivos ahorradores con asociaciones de profesionales, distribuidores y comerciantes para que promuevan la distribución y venta de los distintos sistemas ahorradores y los pongan a disposición de la población en general. Al final del proyecto se vendieron unos 5.000 dispositivos ahorradores (perlizadores, dispositivos de doble descarga para cisternas, duchas economizadoras, reductores de caudal, etc), capaces de producir en conjunto un ahorro permanente en Alcobendas de unos 102.210 m³ de agua al año. Esto es el equivalente al gasto agua en un día de todo Alcobendas o a la capacidad de 21 piscinas olímpicas de 5.000 m³ cada una.

Tres Jornadas técnicas sectoriales: "Uso Racional del Agua", "Xerojardinería mediterránea" y "Encuentro intersectorial para empresas y servicios", donde se intercambiaron, promovieron y dieron a conocer los últimos avances y tecnologías en uso eficiente y sostenible del agua.

Elaboración de documentos técnicos y legislativos: Proyecto de Ordenanza Municipal sobre Agua urbana en Alcobendas y elaboración de un Manual de ahorro de agua para ayuntamientos. La propuesta de ordenanza municipal fue asumida como propia por el Ayuntamiento de Alcobendas, que la aprobó como norma propia por unanimidad en el pleno municipal de octubre de 2000 y publicada en el BOCAM en noviembre de 2001.

Elaboración de instrumentos financieros para el lanzamiento de una herramienta económica encaminada a la financiación de las medidas preventivas o correctoras que se amortice con los ahorros obtenidos (Crédito Azul).

Realización de una Exposición interactiva del agua que difunda el proyecto.

Diseño de un proyecto de arquitectura dirigido al ahorro integral de agua enfocado a la Promoción Urbanística de Valde las Fuentes. El proyecto fue el resultado de un concurso de ideas de ingeniería y arquitectura en el que participaron 12 equipos técnicos. Las posibilidades de ahorro y mejora ambiental que permite el proyecto son las siguientes:

Parámetros	Situación convencional	Propuesta del proyecto
Dotación diaria agua potable	246 l/hab.día	128 /hab.día
Ahorro neto agua potable	0 l/h/día	118 l/hab.día
% Ahorro agua potable	0 %	48 %
Aguas grises reutilizables	0 %	64%
Demanda de agua no potable para inodoros (abastecida por el propio sistema en el edificio):	0 l/h/día	36 l/hab.día
Generación de aguas negras	246 l/h/día	164 l/hab.día
Reducción de aguas negras	0%	33,3%

Todas las actividades y documentos generados por el proyecto pueden encontrarse en la página web www.wwf.es/casadelagua/index.html.

Conclusiones

"Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21" es un proyecto global ha demostrado que es posible un cambio permanente hacia un uso racional del agua en las ciudades que asegure el bienestar actual y el de las generaciones futuras. Esto a su vez permite aumentar el margen de maniobra en periodos de sequía y liberar recursos para la recuperación de nuestro medio natural.

Lo más importante del proyecto "Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21" no es el ahorro conseguido en términos absolutos, sino la creación de MECANISMOS que producen un cambio *permanente* en el uso del agua en las ciudades. Se diferencia de otras campañas de ahorro de agua en que no es solo una campaña de sensibilización, sino que se aborda el problema de manera sistémica y global. Estos mecanismos se ponen en funcionamiento gracias al diseño de determinadas herramientas de gestión que constituyen las acciones del proyecto (tabla 1).

El proyecto despertado gran interés en muchas localidades españolas, universidades y corporaciones locales. Aunque se va a realizar una encuesta para medir la incidencia de la campaña sobre los vecinos, por el momento la respuesta hacia el proyecto, tanto fuera como dentro del municipio de Alcobendas ha sido muy satisfactoria. Prueba de ello ha sido las casi 1000 llamadas, visitas y peticiones de profesionales recibidas en la oficina de proyecto - "La Casa del Agua" - y la enorme participación de los colectivos sociales y los centros educativos en las actividades de concienciación ciudadana y formación.

Una familia media que siga las indicaciones que hemos difundido en lo referente a sus hábitos y la mejora de sus instalaciones podría ahorrar 150 litros diarios, lo que supone un 25 % de su consumo habitual. Podríamos hacer una aproximación considerando el número y tipo de economizadores de agua vendidos y los datos aportados por los vecinos de Alcobendas que han participado en el concurso "Gran Maratón del Ahorro de Agua".

Tabla 1. Los mecanismos y las herramientas del proyecto:

MECANISMOS	HERRAMIENTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Legislativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de ordenanza municipal
<ul style="list-style-type: none"> • De mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Campaña de promoción de dispositivos economizadores • Promover la construcción de viviendas ahorradoras
<ul style="list-style-type: none"> • Financieros 	<ul style="list-style-type: none"> • "Crédito azul"
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Jornadas de debate • Ecoauditorías • Concurso para diseñar un proyecto de ingeniería
<ul style="list-style-type: none"> • Educativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones de participación ciudadana • Prog. Educativos para centros escolares

Así, el porcentaje de ahorro medio en el consumo de agua de un año a otro ha sido de un 13% para los concursantes, aunque bien es cierto que hay concursantes con ahorros del 31,6 %.

Hasta el final del proyecto se habían vendido unos 5.000 dispositivos ahorradores (perlizadores, dispositivos de doble descarga para cisternas, duchas economizadoras, reductores de caudal, etc), y unos 6.000 grifos monomando capaces de producir en conjunto un ahorro permanente en Alcobendas de unos 102.000 m³ de agua al año en un máximo de 7.300 viviendas (tabla 2). Esto es el equivalente al gasto diario de todo Alcobendas o a la capacidad de 21 piscinas olímpicas de 5.000 m³ cada una. Los datos de venta de dispositivos se han recogido mediante certificados firmados por los establecimientos de venta y a su vez fueron contrastados con los datos de los distribuidores.

Tabla 2. Cálculo del ahorro potencial para Alcobendas. IOM: Índice de Ocupación Media de Alcobendas

CALCULO DE AHORRO PARA ALCOBENDAS					
	Unidades vendidas	Ahorro unidad litros /minuto	Uso estimado por persona y día en minutos	IOM	Total diario en m ³
Duchas	1495	12	3	2,3	123,786
Perlizadores	2187	6	3	2,3	90,5418
Interruptor Descarga WC	667	6	5,3	2,3	48,78438
Reductores Presión	491	5	3	2,3	16,9395
Totales	4840				280,05168
TOTAL ANUAL					102.051,683

Por otro lado si, como esperamos, se instalan en las 3.192 viviendas de Valdelasfuentes dispositivos economizadores, esto supondrá un ahorro potencial de unos 497 millones de litros más (tabla 3).

Pensamos que el buen resultado de la campaña para la adquisición de sistemas ahorradores ha dependido directamente de la concienciación ciudadana; pero este resultado no es comparable a lo que se obtendría de una acción sistemática dirigida al cambio de tecnologías con inversión municipal (o estatal) , como por ejemplo la que se ha realizado en Calviá o Teror. En consecuencia, los resultados de ahorro total en Alcobendas deben entenderse como la respuesta ante un programa piloto y ser valoradas como la capacidad de influir en el comportamiento de los usuarios del agua a través de mensajes adecuados. Aunque una posible motivación del cambio sea la económica, si se pretende la generalización de la adquisición de estas tecnologías por parte de los usuarios ello va a depender muy directamente del grado de aceptación del ciudadano y de la perpetuación en el tiempo de los mensajes. Esto se explica porque el bajo porcentaje que el precio del recibo agua significa respecto al salario medio no promueve a la inversión por parte de los particulares en tecnologías ahorradoras. No obstante, las claves del programa de gestión

de la demanda desarrollada por el proyecto se apoyan en el desarrollo de determinadas acciones clave:

- Acciones de publicidad atractiva prolongada en el tiempo.
- Acceso a una comunicación fluida y constante hacia todas las familias e instituciones de Alcobendas, a través de artículos y anuncios semanales en la revista municipal "Siete Días".
- Concienciación ciudadana sobre los problemas del recurso agua.
- Difusión directa a todas las familias de documentación e información clara sobre la eficacia de los dispositivos ahorradores.
- Disponibilidad del público de comprobar la eficacia de los dispositivos ahorradores en una instalación de grifería con contadores digitales de agua expuesta en la "Casa del Agua".
- Información clara al público de dónde conseguir estos dispositivos en el municipio.
- Creación de un mercado dinámico de oferta de dispositivos que responda y se anticipe a las primeras demandas producidas por el efecto de la publicidad.
- Elaboración y difusión de documentación e información clara sobre la eficacia de los dispositivos ahorradores entre los vendedores y jefes de tienda de establecimientos.
- Capacitación de vendedores y distribuidores para llegar al gran público.
- Facilitar a los distribuidores y fabricantes el acceso a los minoristas y centros comerciales, garantizando la buena acogida por parte de ellos.

Otra conclusión importante es haber podido demostrar la viabilidad y la oportunidad de promover cambios en la planificación urbanística, algo que hasta el momento no se plantea en términos generales por las administraciones regionales o locales para conseguir un uso sostenible del agua. Por ello, desde el proyecto hemos demostrado por un lado la posibilidad de establecer normas urbanísticas que afectan a la construcción y eficiencia en el uso del agua de los nuevos edificios y, por otro, la viabilidad y eficacia ambiental y económica que puede conseguirse con proyectos constructivos de ingeniería, imaginativos pero sencillos, que incorporen tecnologías ahorradoras y regeneración del agua en las nuevas viviendas, consiguiendo un ahorro real del agua sin disminuir el confort y seguridad de los usuarios. Este tipo de actuaciones sobre los sectores responsables de la planificación y ejecución de actuaciones que condicionan el uso final no está por el momento en manos de las autoridades competentes en la gestión del agua a diferentes niveles. Esta es una de las principales dificultades de promover medidas de gestión del lado de la demanda, las cuales quedan en la actualidad a merced de la sensibilidad medioambiental de los diferentes sectores de usuarios y de una posible política de desincentivación del gasto (vía tarifas, ecocondicionalidad, etc.) o de financiación a fondo perdido (EEA, 2001).

Frente a la indecisión por parte de las autoridades responsables de la gestión del agua en legislar para exigir su uso racional, como requisito previo a la satisfacción de cualquier concesión o uso, tal vez por un temor a que pudieran estrangularse los procesos productivos o el bienestar social, este proyecto viene a demostrar que existe una suficiente madurez en la sociedad y sensibilidad ante a los problemas medioambientales que permite establecer con éxito programas de gestión de la demanda haciendo copartícipes a los usuarios en la reducción de las dotaciones; al menos en los núcleos urbanos. Las recientes iniciativas legislativas que han modificado la Ley de Aguas y desarrollado el Plan Hidrológico Nacional y la implementación

en España de la Directiva Europea Marco del Agua han despreciado la oportunidad de incluir medidas de gestión de la demanda para prevenir sequías o cambiar definitivamente nuestra cultura actual del agua hacia un uso más sostenible —lo que no se corresponde precisamente con nuestra disponibilidad real de recursos— y aproximarse más a la filosofía de la nueva Directiva Marco del Agua Europea.

PONENCIA

EL AGUA, LA EDUCACIÓN Y EL MOVIMIENTO ASOCIATIVO

Pablo Mascareñas Nogueiras

1. Los mecanismos de precaución y la Educación Ambiental

Albert Einstein dijo: *“una persona inteligente resuelve los problemas, una sabia los evita”*. Actualmente sabemos que la diferencia entre ser inteligente y ser sabio es la diferencia entre trabajar en estrategias de *“final de tubería”* o centrarse en el origen del problema. No podemos seguir viviendo en nuestro planeta como si tuviéramos otro a donde ir. Es necesario que cambiemos la forma de mirar al mundo, cambiar nuestra forma de pensar y nuestra propia actitud. En definitiva, debemos cambiar el sistema de valores. Tenemos que enfrentarnos a los problemas desde su raíz, evitando así cometer los errores del pasado.

Esta diferente visión hace que nos planteemos qué hacer y cómo actuar. Se trata de modificar el modelo de relación del hombre con el medio, cambiar comportamientos para unir los conceptos *“calidad de vida”* y *“calidad del ambiente”*.

La única forma eficaz de hacer frente a la mayor parte de los problemas socioambientales y sanitarios es a través de la aplicación de mecanismos de precaución que eviten tener que adoptar soluciones —asociadas en la mayor parte de las causas a un elevado coste económico— que no son más que un *“parcheado”* a la crisis global que estamos sufriendo. En definitiva se trata de ser sabio —mejor que inteligente—. En este sentido, la educación ambiental juega un papel muy importante en la mejora de las relaciones humanas con su medio, incidiendo en la prevención y resolución de los problemas ambientales. Debe facilitar el sentimiento crítico y participativo respecto a los cambios que está generando el ser humano sobre el planeta.

2. El primer paso para sensibilizar es conocer la existencia del problema.

El agua ha sostenido a la población humana mundial durante miles de años, en compleja interacción con el resto del ambiente natural. En la actualidad, ningún rincón del planeta parece inmune a las crisis hidrológicas de uno u otro tipo que se dejan sentir. Considerados como fenómenos inconexos, las inundaciones, las sequías, la escasez de agua parecen encajar en nuestra definición de *“desastres naturales”*; pero la verdad es que en muchas ocasiones, son el resultado directo del mal uso y del abuso cotidianos que hacemos del agua.

Actualmente 31 países- en su mayoría en África y Próximo Oriente-, habitados por un 8% de la población sufren un déficit crónico de agua dulce. Para el año 2025, se prevé que sean 48 países los que se enfrentarán a dicho déficit, afectando a 2.800 millones de personas.

Se estima que son necesarios 50 l/día como cantidad de agua básica para el abastecimiento, atención sanitaria y comida. Actualmente más de 1.000 millones de personas carecen incluso de esa cantidad básica. Si utilizamos parámetros comparativos del consumo de este recurso en los diferentes puntos del planeta vemos que las diferencias son acusadas. En África existe un consumo promedio de 46 l/día de agua por persona; en Asia 87 l/día y en EEUU 578 l/día. En España 300 l/día. El consumo del agua *per capita* en España dobla la media mundial.

3. La situación en España

Si analizamos la situación en nuestro país, observamos que, dadas sus peculiaridades geográficas y climáticas se reproducen los conflictos globales del agua a pequeña escala. El aumento del consumo, la diferente disponibilidad del agua según sus cuencas, la creciente contaminación y la salinización de las aguas subterráneas son los principales problemas de España. Esto hace que el agua sea origen del conflicto permanente entre regiones, sectores económicos y sectores sociales.

Actualmente el factor ambiental ha irrumpido con fuerza en la sociedad y la lucha por la conservación del medio ambiente ha introducido nuevos factores a considerar, ignorados durante mucho tiempo en la planificación hidráulica. La degradación de los ríos, humedales y acuíferos subterráneos es una constante en nuestro territorio. Y los vertidos directos siguen siendo la norma para la industria y muchos ayuntamientos, las canalizaciones o entubamientos de cauces, las presas, etc. Además del incremento espectacular del consumo ligado a la falta de conciencia de su escasez y a la política del aumento de la oferta, es un factor clave para analizar los problemas del agua.

El mayor reto al que se enfrenta nuestro país es el de realizar una planificación hidrológica en consonancia con las nuevas demandas sociales de respeto al medio natural, buscando las mejores tecnologías que permitan reducir la demanda de agua, y evitando obras de gran impacto ambiental.

4. Optar por la alternativa: la gestión sostenible del agua

Una gestión sostenible ha de ocuparse de todo el ciclo del recurso con una visión unitaria del ciclo hidrológico, ha de tener en cuenta aspectos cuantitativos y cualitativos, también las múltiples funciones y usos del recurso y las características del ciclo del agua en la cuenca (precipitaciones, infiltración, evapotranspiración,...). Asimismo, es necesario recuperar su valor cultural, histórico, considerar este recurso como patrimonio que hay que proteger y defender. Para evitar una crisis mundial, los países deben conservar el agua, reducir la contaminación y regular el suministro y la demanda.

Algunas propuestas para conseguir una gestión sostenible:

- Campañas de concienciación ciudadana sobre el ahorro y prevención contaminación del agua.
- Ayudas públicas a la mejora en las instalaciones de uso final (introducción de elementos de fontanería y electrodomésticos de bajo consumo de agua).
- Mejora de las redes y canales de distribución que reduzcan las pérdidas de agua.

- Reforestación en la cabecera de las cuencas para evitar la erosión.
- Política de tarifas que prime la reducción del consumo y penalice el derroche.
- Análisis profundo del sector agrícola.
- Puesta en marcha de una política de gestión de la demanda para contener el crecimiento del consumo de agua, evitando la destrucción de espacios naturales con la construcción de grandes infraestructuras.
- Lucha contra la contaminación
- Reutilización del agua, etc.

5. El agua y el asociacionismo

La labor de sensibilización debe contribuir a generar cambios en los ciudadanos, en relación al uso y consumo del agua para conseguir un Planeta más habitable. Pero también ha de crear en ellos la necesidad de demandar a sus gobiernos, y a las empresas, la puesta en marcha de políticas sostenibles de prevención y gestión del agua, que permitan a las generaciones actuales y venideras el disfrute equitativo de los recursos naturales y en plena armonía con el resto de seres vivos del planeta. Es importante, que desde la educación, se fomente la implicación y participación de los ciudadanos en la toma de decisiones, la demanda de soluciones y su puesta en marcha.

Muchas personas sienten que no está en su mano el poder hacer algo por cambiar las inercias establecidas, y se muestran impotentes ante las decisiones de grandes multinacionales o poderosos gobiernos. Sin embargo, el movimiento asociativo tiene la capacidad de enfrentarse a aquellas corporaciones y gobiernos, denunciando las actividades que suponen un riesgo socioambiental y sanitario, y demandar políticas basadas en prácticas sostenibles.

PONENCIA

RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INVESTIGACIONES SOBRE EL AGUA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Javier Benayas, Cristina Poguntke y Carmelo Marcén. *Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid.*

Investigar para avanzar

En una publicación reciente elaborada por nuestro equipo (Benayas et al. 2004) se recoge el apreciable y progresivo incremento que han venido experimentado los trabajos de investigación realizados en nuestro país o fuera de él en relación con temáticas específicas de educación ambiental. Investigaciones que no solo han sido llevadas a cabo por profesores universitarios sino que de forma general también han sido realizadas por un gran número de educadores ambientales que se han implicado directamente en trabajos de reflexión y profundización en relación con sus prácticas didácticas. Por desgracia muchas de estas investigaciones no han sido publicadas y las que si han conseguido llegar a aparecer en alguna de las revistas especializadas son bastante desconocidas para la gran mayoría de los educadores ambientales de nuestro país. En muchas ocasiones debido a que estas publicaciones tienen una difusión muy limitada a ámbitos académicos y que suelen editarse en inglés.

Los resultados de estas investigaciones deberían facilitar que los educadores fueran mucho más eficaces en sus prácticas docentes al sentar las bases metodológicas o conceptuales que les permitiera avanzar con mayor rapidez en la consecución de los objetivos que plantea la EA. Parece por tanto necesario y muy recomendable que estos avances salgan de las selectas revistas científicas y en ocasiones de las herméticas paredes de los despachos y hemerotecas universitarias para que puedan ser accesibles de forma directa a todo el colectivo de educadores ambientales. En un congreso monográfico centrado en analizar la relación entre el agua y la educación ambiental consideramos básico partir de una aproximación a los avances científicos que sobre esta temática se han podido producir a nivel mundial.

Para ello se ha planteado el presente trabajo que tiene como objetivo central la recopilación de todos los artículos de investigación publicados en revistas internacionales o nacionales especializadas en educación ambiental y relacionados específicamente con temáticas del agua tanto en su vertiente continental como marina y publicados a partir del año 1970. Concretamente se ha llevado a cabo una revisión de todos los ejemplares de las siguientes revistas:

- Alambique.
- Aster.
- Canadian Journal of Environmental Education.
- Enseñanza de las Ciencias.
- Environmental Education Research.
- Investigación en la Escuela.

- Journal of Environmental Education.
- Journal of Leisure Research.
- Tópicos en Educación Ambiental.

En la relación que se presenta se han agrupado los artículos en tres secciones. En la primera sección se pueden encontrar los temas relativos al agua como recurso para el hombre, concretamente se abordan aspectos de gestión, ahorro y conservación del agua. En la segunda sección se han agrupado aquellos artículos que tratan el tema del agua en su estado natural: el ciclo hidrológico, ríos y lagos, su contaminación, ocio y gestión. En el tercer se han agrupado los artículos relacionados con la educación ambiental y el medio marino. Dentro de cada sección los artículos se han ordenado en orden cronológico de publicación. Aparecen las citas originales con el/los autores, título y nombre de la revista con los datos relativos a Volumen, Número y páginas en las que aparece. Siempre que ha sido posible se ha incorporado la traducción del resumen o síntesis que acompaña a estas publicaciones y que presenta de forma breve los objetivos y planteamientos de las investigaciones así como los principales resultados obtenidos. Para un mayor detalle y profundidad sería necesario consultar de forma directa los artículos completos. Aunque la mayoría de estas revistas especializadas no son fáciles de localizar en nuestro país, ya pueden encontrarse en las hemerotecas de algunas universidades y la gran mayoría de ellas se encuentran en el centro de documentación del Centro Nacional de Educación Ambiental dependiente del Ministerio de Medio Ambiente en Valsáin (Segovia).

Aproximación al análisis de las investigaciones seleccionadas

Un primer análisis de todos los trabajos recopilados nos permite apreciar que son bastantes menos de los que podríamos esperar dado el número de revistas revisadas y la gran producción científica que existe en educación ambiental. Quizás pueda existir cierta explicación en el hecho de que muchas investigaciones tienden a centrarse en aspectos metodológicos que no se concretan en contenidos específicos y que pueden tener una aplicación práctica tanto para EA sobre el agua como en relación con los bosques o el medio urbano. Otro aspecto que llama la atención en este somero análisis es que prácticamente todas las investigaciones abordan aspectos muy específicos y falta una cierta visión global que sintetizara los avances que se han conseguido en el conjunto de las investigaciones. Creemos que sería de gran interés de cara al futuro llevar a cabo un trabajo en profundidad en este sentido, como aperitivo hemos considerado interesante realizar una primera aproximación al análisis de las investigaciones recopiladas.

En el bloque que recoge la relación entre EA y la consideración del agua como bien de consumo se observa que la mayor parte de las investigaciones se refieren a la educación formal (70%) y menos a la educación ciudadana (30%). Algunas conclusiones apuntan a que la información suele ser un factor positivo para una correcta caracterización del agua como bien de consumo lo mismo en población general (Mitchell 1971) que en los escolares (Arid 1977; Middlestad 2001), como también es útil para estos sobre todo como ayuda para la esquematización de conceptos (Agelidou 2000) y que la desinformación es un factor negativo para apreciar aspectos tan relevantes como la contaminación de las aguas subterráneas (Suvedi 2000). De hecho, la población encuestada o entrevistada se fía de las fuentes de

información ambiental (Pierce 1988). Sin embargo, a pesar de percibir factores externos en la gestión ambiental y ser capaces de avanzar acciones educativas para la comunidad son reacios a involucrarse (DeLorme 2000). Responde cuando se dan situaciones de crisis hídrica o cuando existen medidas coercitivas o sanciones (Agras 1980).

Pero volviendo a los escolares, no todos aprecian diferencias significativas entre los cambios actitudinales operados en escolares que han participado en procesos de formación y otros que no lo han hecho (Ewing 1994), tampoco asocian conservación y agotamiento de recursos ni siquiera piensan que ellos tengan algo de poder para cambiar las cosas (Knamiller 1979) aunque es posible que fallen los sistemas o los contextos para poder apreciar esas diferencias (Gerakis 1998). También puede suceder que tengan muchas dificultades cuando se les presentan situaciones en las que interaccionan dos variables en una misma situación ambiental (Sheehy 2000).

De los artículos seleccionados sí se puede llevar a cabo lecturas muy interesantes de la incidencia de la formación del profesorado en cuestiones relacionadas con el agua y de su papel en la vertebración de los distintos desarrollos curriculares de las materias escolares que tienen encomendadas. En general parece apropiado que exista una preparación del profesorado en estos temas (Birch 1983) para mejorar la comprensión de los escolares, incluso esa necesidad de formación es manifestada por los mismos profesores (Rakow 1984) aunque no se asegure que vayan a formalizarse cambios de actitud (Mills, 1985). Los mismos profesores manifiestan que poseen un nivel adecuado de conocimientos solamente para unos pocos temas pero además, y esto es fundamental, que no le dan prioridad en su currículo al uso humano del agua si bien dicen que les gustaría disponer de materiales (Beiswenger 1991; Brody 1995, Fortner 2000).

Se han agrupado también las investigaciones sobre EA y el agua en la naturaleza. Aproximadamente la mitad abordan situaciones del marco escolar y el resto se refieren a la población general. Sobre ésta merece la pena resaltar que poseen una apreciación objetiva y subjetiva de la calidad del agua en el medio natural (Ditton 1974; Schaeffer 1977) y de la valoración de entornos ligados a ríos. No obstante, habría que conocer sus costumbres y preferencias para conseguir información de cara a articular propuestas de gestión y de política ambiental (Knopp 1979). Seguramente habría que aprovechar los posibles beneficios que puedan tener campañas desarrolladas en la televisión para educar a la población en general (Brothers 1991). Aunque las personas prefieran un medio natural con parajes y aguas limpias se muestran indiferentes a la manipulación humana en estos parajes (Schuett 1994). Los alumnos separan lo natural de lo humano en estos espacios por lo que no evidencian una visión sistémica, solamente aprecian la relación entre un ámbito y el otro cuando hablan de contaminación pero poseen una visión muy simplista (Monteiro 2001).

Siguiendo con el marco escolar merece la pena resaltar que el profesorado desea incluir en sus desarrollos curriculares temas sobre el agua y la naturaleza pero echan en falta recursos que la relacionen con la vida diaria y ayuden al alumnado a cambiar hábitos para reducir estos fenómenos (Barrow 1987). Los programas de desarrollo profesional del profesorado deberían incluir actuaciones para mejorar su conocimiento pero también para el desarrollo de prácticas investigativas que ayuden a integrar las variables del agua en su currículum escolar (Shepardson 2002).

Las explicaciones que da el alumnado a fenómenos naturales como el ciclo del agua están en relación con la edad y con sus conocimientos teóricos (Bar 1989) aunque exista entrenamiento en los procesos de emisión, modificación y verificación de hipótesis (Martín 1989). De hecho, mantienen muchas concepciones erróneas acerca de algunos aspectos del ciclo integral del agua y sobre la contaminación de los ríos (Membriela 1993); sostienen sus propias ideas sobre las propiedades del agua contaminada a pesar de las reiteradas intervenciones discursivas del profesorado (Massa 2001). Parece que no existen diferencias importantes entre grupos de alumnos que hayan desarrollado actividades de formación o no sobre el ecosistema fluvial y siguen valorando aspectos naturales como vida ligada al río y agua como material valioso antes que otros ligados a la apropiación social del espacio fluvial y de los beneficios que reporta (Marcén 2001).

Las investigaciones sobre el medio marino se refieren casi exclusivamente a escolares. En primer lugar merece la pena resaltar la afirmación de que la actitud innovadora en educación marina del profesorado está condicionada por una actitud personal hacia la enseñanza y hacia el papel que esta juega como factor de cambio (Lien 1981). Algunas investigaciones evidencian que a pesar de un mayor conocimiento que sobre el medio marino tenían los escolares que vivían en la costa, su actitud positiva hacia asuntos del mar no difería de la que mostraban escolares del interior, situación debida a la influencia de los programas televisivos según expresaban los mismos alumnos (Fortner 1980). Otras investigaciones dicen que sí que el conocimiento favorece una actitud positiva y que ese conocimiento se adquiere en primer lugar en la televisión y después en la escuela por parte de los alumnos más pequeños mientras que los más mayores lo adquieren cuando realizan actividades en el medio costero (Fortner 1983). Posteriormente, parece que le escuela pasa a ser la principal fuente de información (Fortner 1991). Estos conocimientos de las cuestiones acuáticas son más efectivos si los cursos o acciones educativas son cortos e intensivos (Mayer 1987) y se pueden acrecentar con la visita a exposiciones o el desarrollo de programas interpretativos (Heffernan 1998).

Investigaciones sobre la educación ambiental y el agua como bien de consumo

Mitchell, B. (1971) – Behavioral aspects of water management: a paradigm and a case study. Environment and Behavior, 3 (2), 135-153.

OBJETIVO: explorar los comportamientos respecto a la contaminación del agua en relación con los problemas de participación pública y programas de gestión de recursos hídricos. Se utilizaron cuestionarios y se dividió la población de Waterloo County (Ontario) en urbana, urbana-rural y rural. Las estadísticas sugieren que no hay una diferencia significativa entre los subgrupos relativos al lugar de residencia, pero sí la hay entre profesionales y el público general a la hora de determinar la naturaleza del problema de la contaminación del agua y el papel del público en el proceso de gestión.

Watkins, G.A. (1974) – Developing a “Water Concern Scale”. The Journal of Environmental Education, 5 (4), 54-58.

OBJETIVO: desarrollar una “escala de actitud” para medir las opiniones y actitudes de una población concreta de encuestados hacia los recursos hídricos.

A través de las encuestas el autor desarrolla una escala que refleja el grado de concienciación de los consumidores de una población económicamente acomodada en Florida respecto a la problemática del agua. Así mismo aporta sugerencias de cómo y para qué utilizar esta escala, cómo interpretar las respuestas y un apartado de conclusiones.

Arid, A. & Tomera, A. (1977) – The effects of a water conservation instructional unit on the values held by sixth grade students. The Journal of Environmental Education, 9 (1), 31-42.

OBJETIVO: investigar los efectos que tiene una unidad didáctica de conservación del agua sobre estudiantes de sexto grado en el esclarecimiento de sus valores en relación con el uso del agua.

Se aplica una prueba a los estudiantes para medir sus valores respecto al tema del agua, antes y después de la aplicación de la unidad didáctica. Se comprueba que el programa educativo ha supuesto un cambio positivo significativo en su escala de valores, corroborándose la teoría de que el conocimiento y la información sobre un tema aumentan la valoración que se da a ese tema.

Knamiller, G.W. & Obeng-Asamoah, J. (1979) – The child in the community: Ghanaian children’s perceptions. The Journal of Environmental Education, 10 (4), 21-27.

OBJETIVO: describir conocimientos y opiniones de niños de Ghana sobre el tema de sus recursos hídricos y energéticos locales y describir como estos niños perciben el uso y suministro de estos recursos en relación con el desarrollo local.

Se entrevistan escolares de 11 a 14 años de dos poblaciones diferentes. Una rural y de pequeño tamaño y otra más grande y minera. Se descubre que el grado y tipo de concienciación respecto a los recursos hídricos y energéticos difiere según la población de origen. Pero en ambos casos los escolares consideran que la conservación tiene poco que ver con el agotamiento de los recursos y lo ven más bien como una manera de ahorrar dinero y reducir la carga laboral. Los alumnos se sienten sin capacidad de intervenir para cambiar la mala calidad del agua. A través de la información obtenida los autores presentan una serie de recomendaciones para introducir en la enseñanza con la finalidad de involucrar a los alumnos en las problemáticas ambientales y de recursos.

Agras, W.S., Jacob, R.G. & Lebedeck, M. (1980) – The California Drought: A quasi-experimental analysis of social policy. Journal of Applied Behavior Analysis, 13 (4), 561-570.

OBJETIVO: evaluar los efectos que pueden tener la aplicación de multas/sanciones por no colaborar en el ahorro del agua durante la sequía californiana.

Se estudia el consumo de agua de tres poblaciones de la Bahía de San Francisco antes y después de comenzar la sequía y antes y después de introducir las sanciones. Las sanciones parecieron hacer efecto en el usuario privado, aunque no en el sector comercial. Pero a nivel comunitario se observó un ahorro significativo anterior a las sanciones, por lo que existe un cambio de actitud debido a otros parámetros de influencia efectivos.

Lee, M.Y. (1981) – Federal and State assistance expectations among local policymakers. The Journal of Environmental Education, 12 (4), 9-13.

OBJETIVO: determinar las expectativas de los políticos locales con respecto a las ayudas federales y estatales para el ahorro de agua y la futura gestión de los recursos hídricos. Se realizaron entrevistas a 56 cargos en política de aguas de 12 comunidades de Iowa (EEUU) que sufrieron severos cortes de agua durante la sequía de 1977 para llevar a cabo un estudio descriptivo y poder determinar el grado de expectativas de los gestores en recibir asistencia estatal o federal. Los resultados apuntan a que había una mayor dependencia del gobierno federal en el aspecto financiero y del estatal en el aspecto técnico. Según las estadísticas obtenidas, había claras expectativas en recibir ayuda federal, pero no fue así para la estatal. Los políticos que tomaron medidas de recorte obligatorias tenían más esperanza de recibir ayudas (bien estatales o federales) que los que tomaban medidas voluntarias. No hubo diferencia en expectativas entre las poblaciones rurales y las urbanas.

Birch, S. & Schwaab, K. (1983) – The effects of water conservation instruction on seventh-grade students. The Journal of Environmental Education, 14 (4), 26-31.

OBJETIVO: evaluar la efectividad de una unidad didáctica sobre la conservación del agua que pretende incrementar los conocimientos de los alumnos sobre las prácticas en el ahorro del agua e influir en su actitud respecto a un uso eficiente de este recurso.

Se trabajó con cuatro grupos de estudiantes de séptimo grado en la materia de ciencias de la vida, dos grupos experimentales con 522 escolares y dos grupos control de 321 escolares. Los cuatro grupos trataron en clase una unidad didáctica de conservación del agua, pero los dos grupos experimentales la recibieron de profesores que previamente asistieron a un taller voluntario sobre este tema. El resultado mostró que el conocimiento de los estudiantes y su actitud respecto al uso del agua podía ser cambiado eficientemente a través de esta unidad didáctica.

Rakow, S.J. (1984) – Development of a conceptual structure for aquatic education and its application to existing aquatic curricula and needed curriculum development. The Journal of Environmental Education, 15 (2), 12-16.

OBJETIVO: desarrollar una estructura conceptual para la educación relativa al agua y su aplicación dentro de la clasificación de los currículos actuales, determinando a su vez necesidades futuras.

Participaron como sujetos de la investigación 55 profesores de secundaria de Minnesota (EEUU) que participaron en un taller ambiental y fueron puestos a prueba mediante un cuestionario que tenía tres grandes temas: "Agua y sociedad", "Agua en la naturaleza" y "Actitudes y experiencia". Los resultados del estudio detectaron un conocimiento adecuado en temas sobre las "propiedades del agua", pero insuficiente sobre "el agua en nuestra vida cotidiana". La prioridad que los profesores daban a cada temática dependía de la cantidad de información que ellos poseyesen al respecto, por lo que los autores recomiendan que la formación de los profesores en servicio prestase especial atención a los temas acuáticos en los cuales los educadores disponen de menor información.

Mills, T., Amend, J. & Seibert, D. (1985) – An assesment of water resource education for teachers using interactive computer simulation. *The Journal of Environmental Education*, 16 (4), 25-29.

OBJETIVO: crear una línea base de datos referentes al potencial de la simulación por ordenador interactiva para la formación en gestión de recursos hídricos.

Se realizó este estudio con la colaboración de 151 profesores de secundaria involucrados en cursos de ciencias ambientales en Oklahoma (EEUU). Una parte de los profesores tuvo acceso a programas de ordenador interactivos. Estos presentan información hidrológica y oportunidades para desarrollar y evaluar estrategias de gestión del agua. Todos los profesores fueron evaluados después mediante una prueba con diferentes secciones sobre conocimiento de los recursos del agua y actitudes respecto a este elemento. Para medir la actitud se utilizó la escala de Watkins (Water Concern Scale). Se llega a la conclusión que los profesores que utilizaron el programa interactivo fueron con diferencia mejores en la parte de conocimiento de la prueba, aunque no hubo diferencias significativas en la parte sobre actitudes. Los autores consideran este programa una herramienta efectiva para profesores de diferentes grados.

Hamilton, L.C. (1985) – Self-reported and actual savings in a water conservation campaign. *Environment and Behavior*, 17 (3), 315-326.

OBJETIVO: determinar si los datos referentes al ahorro de agua que aportan los ciudadanos están asociados con los cambios actuales en el consumo de agua.

Se enviaron cuestionarios a vecinos residentes en New Hampshire, pidiéndoles que comparasen su consumo y gestión del agua en aquel año con un año anterior. Después se compararon las respuestas de los ciudadanos con los consumos reales y se observó que la precisión de las respuestas dependía de varios factores como nivel de educación, edad o estatus económico, aumentando la exactitud de las respuestas especialmente en aquellos casos que mostraban una actitud clara de ahorro del agua por lo que la conclusión del autor/a es que estos cuestionarios no son fiables para recoger datos que pretendan reflejar una realidad objetiva.

Pierce, J.C., Lee-Sammons, L. & Lourich, N.P. (1988) – U.S. and Japanese source reliance for environmental information. *Journalism Quarterly*, 65 (4), 902-908.

OBJETIVO: examinar cómo los ciudadanos de Spokane (EEUU) y las ciudades costeras de Mishima, Fuji y Namazu (Japón)) confían en los cauces de comunicación que informan sobre la contaminación de los acuíferos locales.

Se enviaron cuestionarios a las dos poblaciones, japonesa y estadounidense, en los que se pedía indicar cuánta importancia y fiabilidad otorgaban a las siguientes fuentes de información en cuestiones de sucesos de peligro de contaminación de acuíferos. Fuentes: TV, radio, prensa, amigos/vecinos, reuniones y organizaciones. Los resultados indican que tanto los vecinos asiáticos como los americanos daban la máxima fiabilidad a los medios de comunicación, aunque en el caso de los japoneses no le restaban fiabilidad a las otras fuentes. También se observó que la fiabilidad otorgada a las fuentes de información ambiental es independiente de factores como nivel de educación, conocimiento o participación.

Beiswenger, R., Sturges, E.L. & Jones, R. (1991) – Water education in Wyoming: assessing educator’s knowledge of water topics and their use in the elementary curriculum. The Journal of Environmental Education, 23 (1), 24-30.

OBJETIVO: establecer el conocimiento de los profesores de enseñanza básica en 22 temas relativos al agua, la prioridad que le dan a cada tema en el contexto del currículum y los tipos de incentivos que se necesitan para que estos temas sean incluidos en él.

Se desarrolló un cuestionario en el que participaron 450 profesores para determinar los puntos antes expuestos. Los resultados indican que los profesores consideran tener un nivel adecuado de conocimiento para tan solo unos pocos temas relativos al agua, y que además no le daban excesiva prioridad en su currículum escolar. Se indica la necesidad de desarrollar un currículum elemental sobre el agua, acompañado de talleres.

Ewing, M.S. & Mills, T.J. (1994) – Water literacy in college freshmen: could a cognitive imagery strategy improve understanding? The Journal of Environmental Education, 25 (4), 36-40.

OBJETIVO: determinar si: 1) El nivel cultural sobre el agua difiere entre estudiantes en primero de carrera (no matriculados en una especialidad de ciencias) en función de haber tenido 1 o 2 cursos con materias de ciencias en el instituto, 2) Si ejercicios visuales simbólicos pueden mejorar la comprensión sobre los procesos de evaporación y condensación del ciclo hidrológico, y 3) Si existen patrones de comprensión en el concepto del ciclo hidrológico.

Con respecto a estos objetivos se lograron los siguientes resultados: 1) No hubo diferencia significativa entre los estudiantes que cursaron un año de ciencias frente a los que estudiaron dos, 2) Los ejercicios visuales simbólicos resultaron mejorar la comprensión sobre dichos procesos, y 3) Para estos estudiantes los marcos conceptuales alternativos resultaban similares a otras poblaciones mencionadas en trabajos precedentes.

Brody, M. (1995) – Development of a curriculum framework for water education for educators, scientists and resource managers. The Journal of Environmental Education, 26 (4), 18-29.

OBJETIVO: determinar conceptos, habilidades y valores que se deben incluir en el marco del currículum de los recursos del agua y en un proyecto nacional sobre el agua.

El estudio se realizó con 268 personas involucradas en investigación en la universidad, la educación formal y no formal y en la gestión de recursos naturales, que de forma global representaban la totalidad de los estados en EEUU. Del análisis resultó un marco curricular con 80 puntos para guiar el desarrollo de materiales educativos en esta área. Se resenaron las diferencias regionales del país y también entre educadores y gestores.

Gerakis, A. (1998) – Evaluating adult groundwater education. The Journal of Environmental Education, 30 (1), 20-24.

OBJETIVO: evaluar tres talleres sobre aguas subterráneas realizados para educar al personal del Servicio de Conservación de Suelos de Michigan (EEUU).

Se midió el efecto de estos cursos en el conocimiento y la actitud de los participantes respecto al tema. Solo uno de los talleres fue efectivo a la hora de aumentar el conocimiento sobre aguas subterráneas de los asistentes. Los talleres no influyeron a la hora de cambiar la actitud de los participantes respecto a la conservación de las aguas subterráneas, pero porque ésta ya era positiva desde el inicio. El autor recomienda elaborar una evaluación previa al comenzar el taller, para que se puedan apreciar con mayor exactitud los efectos inmediatos de las actividades educativas.

Evagelia Agelidou, George Balafoutas & Evgenia Flogaitis (2000) - Schematisation of concepts. A teaching strategy for environmental education implementation in a water module third grade students in junior high school (gymnasium – 15 years old). Environmental Education Research, 6 (3), 223-244.

OBJETIVO: investigar cómo una estrategia de enseñanza como la esquematización de conceptos puede influir en la capacidad de aprendizaje de estudiantes de tercer grado de enseñanza secundaria.

El artículo relata como una estrategia de enseñanza como la esquematización de conceptos puede influir en la capacidad de aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de la enseñanza secundaria. Esta ha sido diseñada y efectuada dentro del marco de la EA. Para ponerla en práctica se escogió un módulo sobre el agua, “El agua y su relación con la naturaleza y el hombre contemporáneo”. En el estudio participaron 171 estudiantes de 15 años de colegios públicos en Grecia. La muestra se dividió en un grupo experimental (N = 84) y un grupo control (N = 87). Los resultados de la investigación han demostrado que esta estrategia de enseñanza tiene un efecto positivo en la capacitación de los estudiantes para estructurar: a) relaciones casuales de un enlace, b) relaciones casuales sucesivas lineares de más de un enlace y c) relaciones casuales complejas.

N.P. Sheehy, J.W. Wylie, C. McGuinness & G. Orchard (2000) - How children solve Environmental Problems: using computer simulations to investigate systems thinking. Environmental Education Research, 6 (2), 109-126.

OBJETIVO: investigar el pensamiento sistémico y la solución de problemas ambientales en alumnos de primaria mediante dos simulaciones de ordenador.

Se diseñaron dos simulaciones de ordenador que fueron usadas para investigar el pensamiento sobre sistemas y la solución de problemas ambientales en los niños. 92 alumnos de primaria (de edades de 8 y de 11 años) trabajaron o bien un problema de deforestación u otro sobre escasez de agua. Su misión consistía en manipular el simulador con el objetivo de permitirle funcionar el máximo tiempo posible sin que los recursos (agua y árboles) se agotasen. Esto se podía lograr utilizando una serie de estrategias, que después serían comparadas entre los dos grupos de alumnos. Mediante la utilización de estrategias de uso eficiente de los recursos y estrategias de reciclado los alumnos mayores aventajaron a los más jóvenes, que tenían aún arraigado un pensamiento “mágico” e irreal.

Los resultados también sugieren que “aparentes problemas ambientales isomórficos” no son interpretados como tales.

Suedi, M., Krueger, D., Shrestha, A. & Bettinghouse, B. (2000) – Michigan citizens’ knowledge and perceptions about groundwater. The Journal of Environmental Education, 31 (2), 16-21.

OBJETIVO: comprobar el conocimiento y la percepción de los residentes en Michigan (EEUU) sobre las aguas subterráneas, para poder desarrollar un programa educativo y establecer una información base para poder documentar el impacto ocasionado por el programa a lo largo del tiempo.

Se recopilaron datos de 663 vecinos residentes en áreas tanto urbanas como rurales. Los resultados indicaron que los conocimientos sobre aguas subterráneas eran moderados y que era necesaria una campaña con datos sobre el tema a nivel estatal. La gente sabía que las prácticas agrícolas afectan a la calidad de las aguas del subsuelo a nivel nacional, estatal y comarcal, pero no a nivel casero. Se detectaron diferencias significativas entre los residentes de zonas urbanas, rurales y granjas y también entre granjeros y no granjeros en su percepción de los efectos de la agricultura en la calidad del agua.

Fortner, R.W. & Meyer, R.L. (2000) – Discrepancies among teachers’ priorities for and knowledge of freshwater topics. The Journal of Environmental Education, 31 (4), 51-53.

OBJETIVO: averiguar las discrepancias existentes entre: el conocimiento de los profesores en temas de educación del agua, el hecho de incluir o no estos temas en el currículum y la prioridad que le dan los alumnos a aprender estos temas.

A través de cuestionarios se llegó a la conclusión de que los educadores ambientales deben ser conscientes de que, aunque algunos temas estén considerados como básicos entre los profesores (así como las propiedades básicas del agua o los humedales) no están siempre acompañados de un buen nivel de conocimiento del tema. Asimismo los temas relacionados con el uso humano del agua y la gestión de recursos eran considerados de baja prioridad.

Haddad, M., Zuzowsky, R. & Yakir, R. (2000) – Water in an era of peace: a joint Palestinian and Israeli study on teaching for regional cooperation. Canadian Journal of Environmental Education, vol. 5, 238-248.

Zuzowsky, R. (2000) – Water in an era of peace: teaching for regional cooperation in a multicultural setting. Canadian Journal of Environmental Education, vol. 5, 213-237.

Middlestadt, S., Grieser, M., Hernández, O., Tubaishat, K., Sanchack, J., Southwell, B. & Schwartz, R. (2001) – Turning minds on and faucets off: water conservation Education in Jordanian schools. *The Journal of Environmental Education*, 32 (2), 37-45.

OBJETIVO: se realizó una evaluación para medir el impacto del “Proyecto Jordano de Educación para la Conservación del Agua”.

Se realizó un estudio comparativo entre 671 estudiantes de secundaria de Jordania central, que pertenecen a “eco-clubs”. La mayoría de estos estudiantes eran chicas en entornos rurales. Había un grupo experimental de 424 estudiantes cuyos profesores habían llevado a cabo un curriculum interactivo promoviendo hábitos de ahorro de agua en los hogares. El resto de los alumnos formaban el grupo control. Los resultados indican que los estudiantes que estuvieron expuestos al nuevo curriculum demostraron tener un mayor nivel de conocimiento sobre la conservación del agua y que seguían el comportamiento recomendado con mayor frecuencia que los del grupo control.

DeLorme, D.E., Hagen, S.C. & Stout, I.J. (2003) – Consumers perspectives on water issues: directions for educational campaigns. *The Journal of Environmental Education*, 34 (2), 28-35.

OBJETIVO: explorar la relación entre crecimiento poblacional, desarrollo y recursos hidrológicos para obtener información en profundidad para campañas de educación ambiental.

Después de que una sequía reciente centrase la atención en una inminente crisis del agua en Florida (EEUU), se realizó un estudio con la colaboración de 55 consumidores con casa propia. Ellos mostraron un alto grado de conciencia y moderada preocupación por el rápido desarrollo y crecimiento demográfico de la zona. Expresaron insatisfacción en la cantidad y calidad del agua como recurso y expusieron diversas estrategias para gestionar su agua. Percibían que el crecimiento y el desarrollo afectan a las condiciones del agua, pero eran reacios a aceptar su propia implicación en el problema. Apoyaban campañas educativas ambientales para la comunidad sobre gestión del agua y recomendaban cinco temáticas para un contenido convincente del mensaje y su difusión eficaz.

Investigaciones sobre la educación ambiental y el agua en la naturaleza

Peterson, G.L. (1974) – A comparison of the sentiments and perceptions of wilderness managers and canoeists in the Boundary Waters Canoe Area. *Journal of Leisure Research*, 6 (3), 194-206.

OBJETIVO: discutir los resultados de un estudio comparativo de actitudes de personal forestal y canoístas en el Boundary Waters Canoe Area (Minnesota).

Se realizó una encuesta tanto al personal forestal como a los visitantes de esta zona de recreo acuático para medir su actitud respecto a temas ambientales. Se detectó un nivel de concienciación similar entre ambos grupos, pero también una diferencia significativa en lo que respecta a cuál sería un “uso correcto” de esta zona natural de recreo.

Ditton, R.B. & Goodale, T.L. (1974) – Water quality perceptions and attitudes. The Journal of Environmental Education, 6 (2), 21-27.

OBJETIVO: determinar la localización, la extensión y el tipo de usos recreativos en la bahía de Green Bay, y así mismo, determinar cómo perciben sus usuarios los asuntos relacionados con la calidad del agua, sus actitudes hacia ello y hacia las medidas para obtener mejoras en la calidad del agua.

Para recopilar la información se contactó con 2174 hogares de poblaciones que usan dicha bahía como lugar de recreo. Se pretendía determinar el tipo de usos recreativos en esta zona, la percepción sobre la calidad del agua, problemas percibidos y actitudes de los encuestados para una mejora de la calidad del agua. Las actividades predominantes son la pesca, la natación y la navegación. Respecto a la calidad del agua, un 50% de los encuestados la consideraban sucia, un 21% algo sucia, un 16% como aceptable y sólo un 5% como limpia. El porcentaje restante decía que este aspecto dependía de la zona de la bahía. Existían diferencias significativas entre los encuestados: los nadadores eran los que predominantemente la calificaban como sucia, mientras que los pescadores y los navegantes la consideraban poco sucia. Los problemas descritos eran principalmente mal olor del agua, basuras en el fondo, peces muertos y bacterias nocivas. Las categorías respecto a las actitudes asumidas para mejorar estos problemas se repartían en: ninguna (21%), poca (32%), alguna (26%) y muchas (21%).

Schaeffer, D.J. & Janardan, K.G. (1977) – Communicating environmental information to the public: a new water quality index. The Journal of Environmental Education, 8 (4), 18-26.

OBJETIVO: comprobar una hipótesis para el uso de un índice de calidad de aguas basado en la evaluación subjetiva de la calidad de aguas de los ríos.

Los autores pretenden demostrar que su índice para evaluar la calidad de las aguas (índice de Janardan & Schaeffer) es el más satisfactorio, tanto cualitativa como cuantitativamente. Para ello colaboraron ingenieros y técnicos de muestreo de agua dulce de Illinois (EEUU) de 308 estaciones de la región. Los técnicos utilizaron diferentes índices y compararon sus datos propios con los obtenidos por los autores. El resultado fue que las coincidencias entre el índice cuantitativo y objetivo y la evaluación subjetiva de los ingenieros daban buenos resultados.

Knopp, T.B., Ballman, G. & Lawrence, M.C. (1979) – Toward a more direct measure of river user preferences. Journal of Leisure Research, 11 (44), 317-326.

OBJETIVO: desarrollar una valoración base sobre las preferencias de uso del río por los visitantes que puedan facilitar aspectos de gestión.

Se utilizó un cuestionario realizado a los visitantes de un río para averiguar sus costumbres y preferencias en las dimensiones espacio/tiempo, con la finalidad de facilitar con esta información aspectos de política ambiental y gestión.

Barrow, L.H. & German, P. (1987) – Acid Rain Education and its implications for curricular development: a teacher survey. *Science Education*, 71 (1), 15-20.

OBJETIVO: determinar el uso y accesibilidad de recursos para la educación sobre la lluvia ácida y establecer el actual número de horas invertidas en la educación sobre esta temática.

Para obtener la información se contó con la colaboración de profesores que en algún momento solicitaron la "Guía de recursos para profesores sobre la lluvia ácida". Se averiguó que un 62% impartió esta temática a lo largo del curso, pero que sólo un 20% de estos profesores incluían la lluvia ácida en sus textos. La mayoría invertían hasta tres horas en ello. Los que no impartieron esta materia echaban en falta recursos didácticos para facilitar la tarea. La conclusión de los autores es que la lluvia ácida debería estar incluida en el currículum de ciencias, que debería estar relacionada con eventos de actualidad y que se pusiese más peso sobre su relación con acontecimientos meteorológicos asociados para que los alumnos adquieran conciencia de las maneras de reducir este fenómeno.

Bar, V. (1989) – Children's views about the water cycle. *Science education*, 73 (4), 481-500.

OBJETIVO: establecer la relación entre la explicación que dan los niños sobre el ciclo del agua y su nivel de entendimiento de los conceptos relacionados con el cambio de fases.

Se entrevistan niños israelíes con edades entre 5 y 15 años para establecer una relación entre su edad y la manera de entender y explicar el ciclo del agua. El autor constata que las explicaciones van correlacionadas con las distintas fases de desarrollo del niño en un esquema estructural que combina el nivel de comprensión sobre conservación, su visión sobre el cambio de fases y la teoría del ciclo hidrológico.

Martín Muñoz, A; Rodríguez Cárdena, A. (1989) - El agua y sus propiedades: Análisis del proceso de emisión, verificación y modificación de hipótesis en niños de 10-11 años. Madrid. CIDE.

OBJETIVO: incluye fundamentación teórica y descripción de experiencias y análisis de las mismas.

Aporta conclusiones referidas al proceso de emisión, modificación y verificación de hipótesis y conclusiones de trabajo.

Brothers, C.C. Fortner, R.W. & Mayer, V.J. (1991) – The impact of television news on public environmental knowledge. *The Journal of Environmental Education*, 22 (4), 22-29.

OBJETIVO: medir el impacto de un programa de noticias televisivas para educar a adultos sobre el entorno ambiental de los lagos de "Great Lakes" (EEUU).

En 1989 una cadena televisiva de Cleveland emitió en su programa de noticias de la noche un apartado que contenía preguntas sobre el entorno ambiental de los lagos de "Great Lakes" con sus correspondientes respuestas, acompañadas de imágenes de video explicativas. Después de esta emisión fue completado un cuestionario por 461 personas de la localidad. Se comparó la puntuación obtenida en estos tests entre las preguntas que previamente habían sido emitidas con las que no y se demostró que el programa había aumentado significativamente los niveles de conocimiento. Con las limitaciones que da el hecho que se pueda considerar que los espectadores que participaron voluntariamente en

el estudio son representativos del público general, se puede llegar a concluir que este medio puede ser una vía eficaz para educar al público sobre aspectos ambientales.

Membiola, P., Nogueiras, E. & Suárez, M. (1993) - Concepciones previas de los estudiantes sobre algunos temas ambientales relacionados con el agua. Investigación en la Escuela 20, 81-90.

OBJETIVO: estudio de las concepciones de un grupo de estudiantes de 1º de BUP sobre diversos temas ambientales relacionados con el agua.

Las principales conclusiones apuntan a que un elevado número de estudiantes tienen concepciones erróneas sobre algunos aspectos del ciclo del agua potable y sobre la contaminación de los ríos.

Schuetz, M.A. (1994) – Environmental preference and risk recreation: the case of white water kayakers. The Journal of Environmental Education, 25 (2), 9-14.

OBJETIVO: examinar las preferencias ambientales en una actividad de ocio de riesgo.

Se realizó este estudio con participantes en un programa deportivo de piragüismo en North Carolina (EEUU), utilizando un cuestionario por correspondencia. El autor comprobó que estos usuarios prefieren un entorno natural, parajes y aguas limpias, pero que se muestra casi indiferente a la manipulación del hombre, como instalaciones para el confort o rutas de acceso pavimentadas. El autor constató diferencias entre los encuestados respecto a su nivel (novato, intermedio y avanzado) para siete de las catorce cuestiones planteadas. El autor sugiere una manera más integradora de gestionar los recursos que proporcionan los ríos.

Massa, M., Rasetto, M., Zapata, N. & Abad, A. (2001) - Agua potable versus agua contaminada. Estudio del discurso ambiental en una clase de Ciencias Naturales. Enseñanza de las Ciencias, Actas del VI Congreso, Tomo 1, 81-82.

OBJETIVO: interpretar y describir la manera como los alumnos se apropian de los conceptos del agua en su clase.

Centrada en una descripción incompleta de las propiedades del agua contaminada. Los alumnos sostienen sus propias ideas a pesar de las reiteradas intervenciones discursivas de la profesora.

Monteiro, R., Sosa, M. J. & Aguaded, S. (2001) - Las concepciones de los alumnos de Secundaria y Enseñanza Superior sobre las marismas. Enseñanza de las Ciencias, Actas del VI Congreso, Tomo 1, 83-84.

OBJETIVO: explorar concepciones de los alumnos sobre conservación, utilidad y biodiversidad de los humedales litorales y marismas así como el riesgo ambiental.

Los alumnos no tienen clara la funcionalidad ecológica y la separación de lo natural y lo humano en estos espacios. No existe visión sistémica y el mayor riesgo que perciben es la contaminación pero desde una visión muy simplista.

Marcén Albero, C. (2001) - El ecosistema fluvial. Cuadernos de Pedagogía 305, 36-39.

OBJETIVO: investigación sobre los cambios en valores en alumnado de Educación Secundaria Obligatoria tras la realización de una unidad didáctica sobre el ecosistema fluvial.

Los escolares siguen prefiriendo valores ligados a la vida, agua y equilibrio en el ecosistema fluvial antes que otros como la solidaridad en el reparto de agua, riqueza, armonía, etc. No existen diferencias importantes entre grupos que hayan trabajado la unidad o no y entre cursos distintos.

Shepardson, D.P., Harbor, J., Cooper, B. & Mc Donald, J. (2002) – The impact of a professional development program on teachers' understandings about watersheds, water quality and stream monitoring. The Journal of Environmental Education, 33 (3), 34-40.

OBJETIVO: estudiar el efecto sobre los profesores de un modelo de programa de desarrollo profesional.

Los programas de desarrollo profesional deberían proveer a los profesores de experiencias que les permitiera ampliar su conocimiento y habilidades para integrar estudios de campo ambientales en su curriculum escolar. Este artículo trata de un modelo de estos programas, en el que los profesores participan en diseñar y llevar a cabo proyectos locales de investigaciones de ciencias ambientales. Se ofrece una visión global de este modelo de programa, los datos de la evaluación realizada, detallando el efecto de este programa sobre los conocimientos de los profesores sobre cuencas hidrológicas, calidad de aguas y seguimiento de cursos fluviales.

Investigaciones sobre la educación marina

Fortner, R.W. & Teates, T.G. (1980) – Baseline studies for marine education: experiences related to marine knowledge and attitudes. The Journal of Environmental Education, 11 (4), 11-19.

OBJETIVO: proveer información sobre el nivel de conocimiento de estudiantes de décimo grado de Virginia (EEUU) sobre el medio marino, sus actitudes y experiencias relacionadas con este medio.

El estudio se realizó con 787 escolares de 30 institutos. La mitad de los alumnos vivía en el interior y la otra en la costa. Los resultados del estudio mostraron que los alumnos de la costa tenían significativamente mayor conocimiento del medio marino. En cambio un 93% de los alumnos mostraron una actitud positiva respecto a temas relacionados con el mar, sin diferencias significativas entre los de la costa y los de interior. Se aprecian diferencias significativas en los conocimientos y actitudes respecto al sexo, la raza y la residencia de los alumnos. Los escolares consideraban como factor de mayor influencia en su conocimiento respecto al medio marino los programas televisivos que trataban de este tema.

Lien, V. (1981) – Teachers, not materials, determine ultimate use innovations in marine education. The Journal of Marine Education, 2 (3), 8-9.

OBJETIVO: determinar los factores que afectan a la voluntad de los profesores a la hora de utilizar propuestas didácticas innovadoras.

Se analizaron actitudes personales y profesionales respecto a diversos temas como las actividades en el aula y las prácticas innovadoras, de 332 profesores que participaron en un taller de educación marina. También se propusieron 6 actividades innovadoras en la educación marina para observar el grado de predisposición de los profesores a usarlas y el resultado fue que su voluntad para introducir innovaciones estaba directamente relacionada con su actitud personal hacia la enseñanza, hacia el cambio y hacia el papel que juegan.

Fortner, R.W. (1983) – Knowledge, attitudes, experiences: the aquatic connection. The Journal of Marine Education, 5 (1), 7-11.

OBJETIVO: determinar los conocimientos y actitudes de escolares respecto al medio acuático y marino e identificar la relación entre estos factores y las experiencias de los escolares así como sus fuentes de información.

Se realizó el estudio en diferentes colegios e institutos tanto de ciudades costeras como interiores y el autor llegó a las siguientes conclusiones: Los escolares con más conocimiento y cultura general tenían una actitud más positiva frente al tema en cuestión. La primera fuente de información es para todas las edades la televisión (reportajes y documentales) y la segunda es para los más jóvenes la escuela y para los más mayores las actividades en el medio costero. Por eso recomienda diferentes pasos para aumentar los niveles de conocimiento de los escolares y considera importante que se ofrezcan posibilidades para que los colegios de poblaciones no costeras puedan realizar actividades en el medio litoral.

Chase, V. (1986) – Research on hands-on, field or museum science programs. The Journal of Marine Education, 7 (4), 19-21.

OBJETIVO: ofrecer un panorama conciso sobre la investigación en educación no formal para formadores en educación marina.

Las categorías incluyen necesidades, eficacia y estructuración del programa entre otras (aportes de la investigación al profesorado de ciencia).

Mayer, V. & Fortner, R. (1987) – Relative effectiveness of four modes of dissemination of curriculum materials. *The Journal of Environmental Education*, 19 (1), 25-30.

OBJETIVO: evaluar la efectividad relativa de cuatro modos diferentes de tratar un programa de enseñanza media (OEAGLS) que imparte actividades ambientales acuáticas y marinas.

Al evaluar la efectividad de este programa de actividades acuáticas se descubrió que los cursos cortos e intensivos eran más efectivos que los cursos largos, a la hora del uso de ciertos materiales curriculares ofrecidos por este programa. También se detectó una mayor dispersión de estos materiales a otros potenciales usuarios. Los usuarios que pidieron este material por correo sin asistir a ningún curso lo usaron en bastante menor medida. Por eso los autores concluyen que la mejor relación coste/beneficio para promover el uso de estos materiales curriculares son los cursos cortos e intensivos.

Fortner, R. & Mayer, V. (1989) – Marine and aquatic education – A challenge for science educators. *Science Education*, 73 (2), 135-154.

OBJETIVO: Caracterizar el actual estatus de los programas educativos ofrecidos por el Sea Grant y establecer patrones de financiación y cambios para tipos específicos de programas educativos del Sea Grant desde 1976 a 1987.

Se estudiaron los informes anuales de financiación desde 1976. Asimismo se encuestó a los diferentes directores del Sea Grant sobre el componente educativo de sus programas. Los proyectos de este tipo eran mayoritariamente de educación no formal. Basándose en esta investigación los autores sugieren que se incorporen profesores de ciencias en la planificación y diseño de estos programas educativos para que puedan aportar su experiencia en educación referente al medio acuático y marino.

Fortner R.W. & Mayer, V.J. (1991) – Repeated measures of student's marine and Great Lakes awareness. *The Journal of Environmental Education*, 23 (1), 30-35.

OBJETIVO: es un estudio longitudinal, realizado durante 1979, 1983 y 1987, sobre cambios en la concienciación de escolares de quinto y noveno grado en relación con algunos temas concretos de educación ambiental.

Se compara el conocimiento y las actitudes de los escolares sobre los océanos y los lagos de "Great Lakes" en EEUU. A lo largo de los años del estudio aumentan ligeramente las puntuaciones respecto al conocimiento. Las mayores deficiencias en ciencias se encontraban en los temas de Ciencias de la Tierra y especialmente la actitud respecto al tema de los océanos sufre declive a lo largo de los periodos sometidos a estudio. En 1987 no hubo diferencias significativas entre sexos, raza o proximidad a la costa referente al conocimiento. En 1987 se constata que la escuela es en estos temas la principal fuente de información para los estudiantes, al contrario que en 1979, donde lo eran la televisión y las películas.

Brody, M.J. (1996) – An assesment of 4th-, 8th- and 11th-grade students' environmental science knowledge related to Oregon's marine resources. The Journal of Environmental Education, 27 (3), 21-27.

OBJETIVO: establecer el nivel de comprensión de conceptos científicos relacionados con los recursos marinos de Oregon (EEUU) por parte de estudiantes de 4º, 8º y 11º grado. 159 estudiantes de 9 colegios públicos de Oregon fueron encuestados sobre una variedad de conceptos relacionados con recursos marinos de este estado, como geología, características fisicoquímicas, ecología y recursos naturales. Los resultados fueron resumidos en conceptos correctos que indicasen el alcance de los conocimientos científicos de estos escolares. Los conceptos erróneos más comunes también fueron anotados. Los resultados de este estudio tienen apreciables implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje sobre el medio marino.

Heffernan, B.M. (1998) – Evaluation techniques for the Sandy Point Discovery Center, Great Bay National Estuarine Research Reserve. The Journal of Environmental Education, 30 (1), 20-24.

OBJETIVO: proporcionar a la plantilla y los docentes del Sandy Point Discovery Center métodos para evaluar exposiciones y programas interpretativos.

Una revisión de investigaciones previas reveló que las evaluaciones de estos eventos son beneficiosas para los educadores y los gestores. Se diseñaron medidas de evaluación, tanto cualitativas como cuantitativas, para definir los objetivos de la educación sobre estuarios. Cuestionarios previos, posteriores y entrevistas son instrumentos que pueden ser utilizados para medir los conocimientos previos del visitante y los adquiridos durante la visita, y hasta cierto punto también para medir su actitud hacia el estuario de Great Bay. Estos métodos presentados están dirigidos a audiencias tanto de adultos como de escolares.

Cummins, S. & Snively, G. (2000) – The effect of instruction on children's knowledge of Marine Ecology, attitudes toward the ocean and stances toward marine resource issues. Canadian Journal of Environmental Education, Vol. 5, 305-326.

Referencias Bibliográficas

Benayas, J; Gutiérrez, J y Hernández, N (2004): *La investigación en Educación Ambiental en España*. Ed. Ministerio de Medio Ambiente.

COMUNICACIÓN

EL CICLO DEL AGUA EN LAS CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE ASPE

Marisa Verdú Botella y Antonio Prieto Cerdán. Cota Ambiental, S. L.

Es obvio que la Educación Ambiental, en lo referente al cambio de actitudes que persigue, no se puede realizar con acciones puntuales distribuidas en uno o dos meses, sino que se necesita de una Campaña de Educación Ambiental que en su conjunto desarrolle los objetivos deseados. Por ello, previamente a la planificación de actividades es necesario establecer la problemática medioambiental sobre la que se quiere intervenir y así, fijar los objetivos que posteriormente serán desarrollados por el programa de educación ambiental. Programa amplio y diverso, que se adaptará a la realidad medioambiental del municipio, aplicándolo a problemáticas concretas.

Durante varios años, se están desarrollando en Aspe Campañas de Educación Ambiental que mediante una serie de actividades, charlas, cuentos, talleres, repoblaciones, teatro, concursos, etc. tratan diferentes temáticas ambientales, como los residuos, la contaminación, la desertización, el desarrollo sostenible, el agua, etc. En concreto, se destacan las actividades relacionadas con la problemática del agua. Además, en esta Campaña Municipal de Educación Ambiental de Aspe, se ha seguido realizando una apuesta importante por diversificar al máximo los potenciales usuarios de las actividades.

Antecedentes y justificación

En educación ambiental, se parte de un concepto amplio de medio ambiente, que incluye tanto realidades naturales como otras de tipo urbano, social, cultural, etc. Esto significa comprender el medio ambiente como un sistema constituido por factores físico-bióticos y socioculturales que, interrelacionados entre sí, condicionan la vida de los seres humanos. El objetivo último de la educación ambiental es conseguir que las personas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno, de acuerdo a unos valores asumidos libre y responsablemente.

La finalidad de la educación ambiental se alcanza mediante técnicas de creatividad individual y colectiva que faciliten la interpretación de la interdependencia de los diferentes aspectos del medio ambiente en el espacio y en el tiempo, así como su relación con el ser humano. Todo ello, para conseguir actitudes tendentes hacia una utilización más reflexiva y prudente de los recursos naturales que satisfagan las verdaderas necesidades de la humanidad.

El tipo de proyectos de educación ambiental, buscan la introducción en la enseñanza formal y no formal de los conceptos de conservación y protección del medio ambiente, de desarrollo sostenible, de posibilidad de emprender acciones puntuales e individuales que

conlleven una mejora del medio más próximo a cada persona. Pero ante todo, un mayor y mejor conocimiento del entorno cotidiano del educando, con el fin de que comprenda las interconexiones entre nuestras acciones comunes y el medioambiente que nos rodea.

Un valor importante dentro de la educación ambiental lo constituye la enseñanza no reglada, es decir, las acciones educativas y divulgativas realizadas sobre amplios sectores de la sociedad. En una campaña de educación ambiental como la que se lleva realizando en el municipio de Aspe, este tipo de actuaciones son decisivas, máxime cuando el objetivo primordial es concienciar a los individuos sobre la realidad ambiental y la necesidad de conservar los recursos naturales, con el fin de conseguir actitudes individuales que conlleven acciones globales para poder caminar hacia el desarrollo sostenible.

"Educar hoy para aprender a pensar en el mañana".

Desarrollo de la campaña de educación ambiental

Es obvio que la Educación Ambiental, en lo referente al cambio de actitudes que persigue, no se puede realizar con acciones puntuales distribuidas en uno o dos meses, sino que se necesita de una Campaña de Educación Ambiental que en su conjunto desarrolle los objetivos deseados.

Por ello, previamente a la planificación de actividades es necesario establecer la problemática medioambiental sobre la que se quiere intervenir y así, fijar los objetivos que posteriormente serán desarrollados por el programa de educación ambiental. Programa amplio y diverso, que se adaptará a la realidad medioambiental del municipio, aplicándolo a problemáticas concretas.

Durante varios años, se están desarrollando en Aspe Campañas de Educación Ambiental que mediante una serie de actividades, charlas, cuentos, talleres, repoblaciones, teatro, concursos, etc. tratan diferentes temáticas ambientales, como los residuos, la contaminación, la desertización, el desarrollo sostenible, el agua, etc.

En concreto, vamos a destacar, las actividades relacionadas con la problemática del agua. Además, en esta Campaña Municipal de Educación Ambiental de Aspe, se ha seguido realizando una apuesta importante por diversificar al máximo los potenciales usuarios de las actividades.

Así, y en referencia a la temática del agua se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Charla: "Tras las huellas de una gota de agua"
- Cuento: "La ciudad junto al lago"
- Teatro: "Cuentos del mar" representada por "Teatro los Claveles" y "Ulises y la gota de agua" representada por "La Maquina Microteatro".

Charla "Tras las huellas de una gota de agua"

Con la exposición de este tema se trató el ciclo integral del agua a través del recorrido que hace una gota de agua. El tema se relacionó con aquellos conceptos que puedan resultar más familiares y cercanos a los alumnos/as, por este motivo se eligieron cursos de ríos, embalses, depósitos de agua potable, transvases de riego y estaciones depuradoras de aguas residuales existentes o cercanos al municipio.

- Metodología:

Llegado el día concertado, el equipo de monitores desarrolló en el tiempo del horario lectivo de una clase la temática seleccionada. El docente responsable del aula permanecía en todo momento presente durante la exposición para velar por la buena conducta de los alumnos. En la misma aula donde se imparten las clases es donde el monitor expuso la charla que es completada con una colección audiovisual de 30-35 diapositivas. La exposición de la charla se estructuró de manera que los 40 primeros minutos se destinan a la exposición audiovisual y en el tiempo restante el monitor abre un turno de preguntas en el cual los alumnos participaban contando sus propias experiencias, opinando sobre la temática expuesta y completando una ficha donde se destacaban las ideas más importantes de la charla.

- Objetivos:

- Dar a conocer la importancia de este recurso natural para el consumo humano y su relación con el desarrollo de los pueblos y las culturas.
- Despertar actitudes de consumo responsable y ahorro de este preciado recurso para la población.
- Conocer los principales ecosistemas naturales que están relacionados con los cursos de agua en las comarcas del sur de la provincia de Alicante.
- Informar de los distintos tipos de impactos ambientales que afectan a los recursos hídricos implicando la pérdida de diversidad natural y la disminución de la calidad de vida para los habitantes de la Tierra.

- Contenidos desarrollados en el tema:

- ¿Qué es el agua?
- El Ciclo del Agua.
- Estudio de los ecosistemas de un curso fluvial.
- Usos del agua en la provincia de Alicante.
- El tratamiento de las aguas residuales.
- Estudio de los cambios producidos por la contaminación del agua.
- Consejos prácticos para el ahorro del agua.

- Destinatarios:

- Alumnos de Enseñanza Primaria (a partir del 2º Ciclo)
- Alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO)
- Alumnos de Ciclos Formativos de Grado Medio de Formación Profesional
- Alumnos de Bachillerato (BAT)
- Alumnos pertenecientes a Centros de Educación Permanente de Adultos (CEPA)

Cuento “La ciudad junto al lago”

Esta actividad propone el desarrollo de un tema medioambiental utilizando las técnicas de expresión oral y corporal que más se adecuan a los escolares de menor edad.

Mediante las narraciones medioambientales se trató de aproximar a la población escolar más joven ideas sobre el ahorro de agua y el cuidado del entorno. Se presentó la problemática de la escasez de agua para que los niños y niñas conocieran la importancia de este recurso natural.

- Metodología:

Un/a monitor/a especialista en educación infantil desarrolló la actividad en el mismo aula del grupo, siendo el docente del centro el que estando presente en el aula velaba en todo

momento por la conducta del grupo. La narración oral se acompañó de material didáctico diseñado para trabajar el mensaje medioambiental ofrecido. Éste consistió en el diseño de fichas didácticas que ampliaban y completaban el cuento con actividades para colorear, recortar o relacionar los contenidos del tema. La duración del cuento fue de 50 min., distribuyéndose una parte del tiempo para la narración y participación de los niños y otra para completar la ficha didáctica.

- **Objetivos:**

- Informar a la población escolar de Aspe de las características ambientales que posee su entorno natural.

Despertar una actitud positiva e interés ante el medio natural que rodea a la población más joven.

Hacer partícipes a la población infantil de la responsabilidad que implica el cuidado del entorno para aumentar la calidad de vida en la ciudad.

- **Contenidos que se abordan en el cuento:**

- Usos del agua

- Importancia del agua

- Ahorro de agua

- **Destinatarios:**

- Alumnos de Educación Infantil

- Alumnos del Primer Ciclo de Educación Primaria

Teatro, “Cuentos del mar” y “Ulises y la gota de agua”

Con esta actividad se propusieron dos obras de teatro medioambiental dirigidas principalmente a la etapa de infantil y primaria. De manera lúdica los alumnos/as de los centros educativos de Aspe tuvieron la oportunidad de ser participantes activos de obras teatrales con un claro matiz medioambiental.

Los actores utilizando todo tipo de técnicas, expresión oral, títeres y marionetas, juegos de luz, etc. pusieron en escena situaciones reales que trataban de historias ocurridas a animales y plantas o bien actuaciones negativas realizadas por los humanos que transforman la naturaleza. El mensaje claro y didáctico motivaba al público a buscar soluciones sencillas fáciles de aplicar a su vida diaria.

- **Metodología:**

Las representaciones se realizaron, durante dos días, en el Teatro del Municipio, al cual, acudían las distintas aulas acompañadas por sus profesores, el día indicado. La duración de las obras de teatro fue de 55 minutos.

- **Objetivos:**

- Utilizar técnicas teatrales para hacer llegar un mensaje medioambiental a los alumnos y alumnas del municipio de Aspe.

- Sensibilizar a la población de los problemas ambientales tratando de implicarla en la búsqueda de soluciones.

- Despertar valores de paz y solidaridad entre la sociedad.

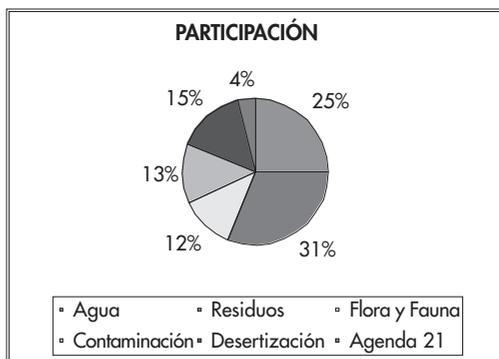
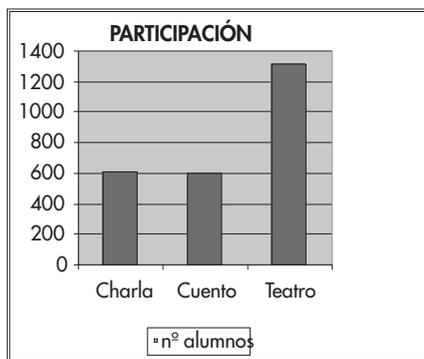
- Despertar la creatividad e imaginación y ofrecer alternativas al consumismo y a la pérdida de valores en general de los jóvenes.

- Contenidos que se desarrollaron en las representaciones teatrales:
 - Importancia del agua
 - Contaminación del agua
 - Ahorro de agua
- Destinatarios:
 - Alumnos de Educación Infantil
 - Alumnos de Educación Primaria.

Valoración general y conclusiones

El número de participantes de este tipo de Campañas va aumentando año tras año, lo que confirma la aceptación y consolidación de estas actividades. En la tercera edición de la Campaña de Educación Ambiental y en concreto en las actividades propuestas sobre la temática del agua participaron un total de 2.525 alumnos que se dividieron de la siguiente forma:

- 604 alumnos, pertenecientes a 27 aulas diferentes de los todos centros y niveles educativos, fueron los participantes de la Charla “Tras las huellas de una gota de agua”. Lo que supuso un 25% del total de los participantes respecto al resto de charlas que se propusieron en la Campaña (en total fueron 6 charlas), siendo esta charla la segunda más solicitada.
- 603 alumnos, correspondientes a 25 aulas distintas de Educación Infantil y del Primer Ciclo de Primaria, participaron en el Cuento Medioambiental “La ciudad junto al lago”. Esta participación se corresponde con un 64% del total de los alumnos, siendo este cuento el más solicitado por los centros escolares lo que demuestra el interés que despierta este tema ambiental.
- 1.318 alumnos de Educación Infantil y Primaria pertenecientes a todos los colegios del municipio, participaron en las representaciones teatrales. Esta fue una de las actividades que mayor participación presentó dentro del total de actividades diseñadas en esta Campaña.



Como podemos extraer de los datos obtenidos de participación, la Campaña de Educación Ambiental tiene una gran aceptación en el municipio de Aspe y en concreto, la problemática del agua es uno de los temas que más interesan al profesorado y que por tanto, año tras año, se introduce y renueva en las Campañas de Educación Ambiental.

Para las sucesivas Campañas, la próxima se corresponde con la IV Campaña Municipal de Educación Ambiental que se realiza en este municipio, se pretenden introducir nuevas actividades relacionadas con este tema, que abarquen también a la población no escolarizada, como visitas guiadas a la E.D.A.R. de Aspe, cursos de buenas prácticas ambientales, para diferentes grupos y asociaciones del municipio, así como, nuevos recursos educativos que resulten más atractivos para los alumnos como el diseño de programas informáticos.

COMUNICACIÓN

PROYECTE RIUS: LA IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL Y VOLUNTARIA EN LA GESTIÓN DE LOS ESPACIOS FLUVIALES

"Associació Hàbitats"

El "Projecte Rius": Desarrollo de una idea

El conocimiento es el primer paso para respetar el medio ambiente.

Basándose en esta idea la Associació Hàbitats lleva trabajando desde 1994 en la implantación de un nuevo concepto de trabajo voluntario para la conservación y mejora del medio. Pero no fue hasta el 1997, año en el que se constituyó, la Associació Hàbitats, idearia del Proyecto, cuando éste empezó a funcionar. Esta idea ha tomado forma en el "Projecte Rius".

Con este Proyecto se pretende incrementar la concienciación y la participación ciudadanas en la defensa de nuestros ríos. Para ello, el Proyecto se basa en la inspección de las condiciones ecológicas de los ríos por voluntarios locales responsables de la vigilancia y protección del tramo de río que fluye a lo largo de su municipio. De esta manera, el río es Adoptado y Cuidado. Con esta finalidad se destinaron los esfuerzos posibles crear unas herramientas que permitiesen el acercamiento de las personas hacia nuestros ríos. Tenían que ser unas herramientas sencillas pero a la vez con una metodología rigurosa y clara, que reflejaran la realidad de nuestro medio. Para esto se contó con la colaboración del Departamento de Ecología de la UB (Universidad de Barcelona), pionero en temas de aguas continentales, que se implicó en la realización de estos materiales siguiendo la metodología que ellos utilizan pero adaptándola a las necesidades y a la ideología del "Projecte Rius".

El objetivo primordial del Proyecto es ayudar a la gente a conocer el papel fundamental de los ríos, facilitando el conocimiento sobre su funcionamiento, que acciones pueden llevarse a cabo cuando nos encontramos con problemas, así como proporcionando las herra-



mientas necesarias para todo ello. Desde la “Associació Hàbitats” creemos que es importante crear un vínculo entre la sociedad y el medio ambiente, y este vínculo se crea a partir del conocimiento de la realidad de nuestros ríos a la vez que estimulando una dinámica social a su alrededor. Para ello, el “Projecte Rius” fomenta el trabajo en red, lo que permite que personas de distintos lugares, pero con un interés común, entren en contacto e intercambien experiencias.

Objetivos

- Facilitar el acercamiento de la población al entorno natural y a la situación real en que éste se encuentra.
- Concienciar de la importancia de adoptar unas actitudes encaminadas a proteger y mejorar el medio ambiente.
- Trabajar para mejorar la calidad del hábitat fluvial.
- Potenciar la participación de la sociedad en actividades de voluntariado.
- Estimular una actitud crítica ante las situaciones y problemas que afectan al medio ambiente.

Antecedentes

La “Associació Hàbitats, Grup per la Conservació de l’Entorn Natural”, es una organización sin ánimo de lucro que fue fundada en el año 1997 por un grupo de biólogos que, movidos por unas inquietudes en el mundo de la educación ambiental y de la implicación ciudadana en la conservación del entorno natural, tomaron la decisión de trabajar con la finalidad de favorecer el acercamiento de los ciudadanos hacia el medio natural.

La idea principal es potenciar la participación ciudadana en la protección y mejora de nuestro entorno natural. Para ello, el primer paso necesario es acercar a los ciudadanos al medio y proporcionarles las herramientas necesarias para poder conocerlo y apreciarlo. El siguiente paso es estimular el espíritu crítico²⁴ necesario para poder involucrar a la sociedad civil en las tareas de conservación, siempre respetando el marco de la legalidad vigente y trabajando conjuntamente con las administraciones y entidades competentes en cada caso.

Conocedores de las experiencias similares que se estaban desarrollando en otros países anglosajones, se elaboró un proyecto con el claro objetivo de fomentar la participación ciudadana en la protección de los ecosistemas fluviales. Así nació el “Projecte Rius” (Proyecto Ríos).

Actualmente la actividad de la Associació Hàbitats se centra enteramente en el desarrollo del “Projecte Rius”, aunque no se descarta iniciar nuevas líneas de trabajo en un futuro próximo.

²⁴ Cuando nos referimos a potenciar una actitud crítica, nos referimos a fomentar el conocimiento y a estimular el inconformismo para evitar actitudes apáticas ante problemas de interés general.

¿Para qué promover la vigilancia y la protección de nuestros ríos? Justificación del proyecto

Los ríos han estado desde siempre muy ligados a nuestra vida y, como cualquier otro recurso natural, los hemos explotado en beneficio exclusivamente nuestro. Ello nos ha llevado a una situación crítica en lo que a su estado de salud se refiere.

Afortunadamente para todos nosotros, de un hace algunos años, esta tendencia se ha ido invirtiendo lentamente. La aparición de movimientos ciudadanos para la defensa y la protección de la naturaleza y el medio ambiente fue la semilla que ha propiciado el crecimiento de una cada vez mayor sensibilización hacia la protección de nuestro patrimonio natural, hasta el punto que lo que comenzó como un movimiento marginal y marginado, ha llegado a jugar un papel fundamental en nuestra sociedad.

En lo que a los ríos se refiere, si bien es cierto que ha habido una política de inversiones para mejorar la calidad del agua y evitar determinadas actuaciones agresivas contra el medio, lo cierto es que los cambios todavía son lentos.

Desde el "Proyecto Rius" hemos podido constatar que hay una creciente preocupación ciudadana por los problemas que afectan al medio ambiente. La gente quiere saber, y eso es un buen síntoma. Es bueno que miremos a nuestro alrededor y seamos críticos si lo que vemos no nos agrada, y que pidamos información si no tenemos suficiente. De hecho, este es uno de los objetivos que nos hemos marcado desde el "Proyecto Rius", el de ofrecer una herramienta básica al ciudadano para que conozca mejor el río y pueda valorar las actuaciones que en él se llevan a cabo con un criterio propio.

No hay que esperar a que las administraciones públicas nos solucionen siempre los problemas, nosotros también podemos participar de una manera más directa en la protección y mejora de nuestro entorno en general y de nuestros ríos en particular. La ley nos ofrece mecanismos para poder expresar nuestras opiniones y para poder transmitirlos a los órganos de decisión para que estas sean tomadas en cuenta. Muchas veces el camino es largo y lleno de obstáculos, pero la constancia, la responsabilidad y el respeto han de ser nuestros aliados.

Sin lugar a dudas, la participación ciudadana es un elemento indiscutible del nuevo futuro.

Ámbito de actuación

Ámbito geográfico: Si bien es cierto que las actividades del "Proyecto Rius" se concentran en el área geográfica de Catalunya, también hay que destacar que durante los últimos años han ido surgiendo persona interesadas en desarrollar esta idea en otras comunidades del estado español como Aragón, Valencia, Andalucía, Madrid.

Ámbito social: El "Proyecto Rius" está abierto a todo el mundo, cualquier persona o colectivo es bienvenido, tenga o no conocimientos previos sobre los ríos.

Actualmente participan en el "Proyecto Rius" 700 grupos, entre los que podemos encontrar, grupos de amigos y familias, escuelas e institutos y asociaciones diversas, como asociaciones de vecinos, asociaciones de la tercera edad, etc.

Metodología

Con el objetivo de facilitar el acceso de cualquier colectivo que lo desee, el "Proyecto Rius" se ha estructurado en tres niveles de participación:

Nivel 1: Se establece un primer contacto con los grupos interesados y se les expone cual es la dinámica del "Proyecto Rius". Si el grupo está dispuesto a participar, se procede a la firma de un Formulario de Compromiso, que no es más que un documento de carácter no oficial, donde se ponen de manifiesto lo que ambas partes se disponen a realizar. Con este documento se pretende que la relación con los grupos participantes sea más estrecha. Este primer nivel termina cuando el grupo recibe, de forma gratuita, los materiales del "Proyecto Rius" que le permitirán estudiar el tramo de río que han escogido.

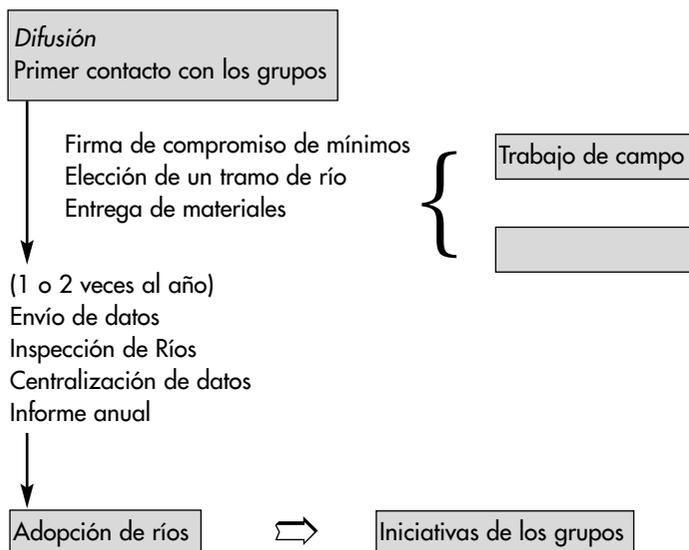


Nivel 2: Este nivel recibe el nombre de Inspección de Ríos. Cada grupo ha escogido un tramo de río de unos 500 metros de longitud aproximadamente. Suele ser un tramo que pasa por su población o por el cual sienten una determinada afinidad. Dos veces al año, como mínimo, los grupos salen al río y realizan un análisis de las características físico-químicas de su tramo, así como un estudio del ecosistema acuático. Para ello utilizan los materiales que les ha proporcionado el "Proyecto Rius". Los datos recopilados se utilizan para la elaboración del Informe Anual del estado de nuestros ríos. Este documento se entrega a todos los

grupos participantes, a las entidades colaboradoras, medios de comunicación y a todo aquel que lo solicite.

Nivel 3: También llamado Adopción de Ríos. Aquellos grupos que decidan dar un paso más en la mejora del río, se responsabilizan de su tramo y aceptan involucrarse en su conservación. El grado de implicación lo decide cada colectivo en función de sus expectativas y de sus posibilidades. En este nivel el "Proyecto Rius" ofrece a los grupos un soporte técnico, así como el Manual de Adopción de Ríos, donde se incluye la información más importante a tener en cuenta en esta fase del proyecto.

En este nivel se pretende estimular la participación ciudadana en la protección y mejora de los ecosistemas fluviales, así como potenciar una actitud más crítica hacia la problemática ambiental, informando de las acciones que pueden llevar a cabo y de los mecanismos existentes para ello, a la vez que se intenta fomentar una conducta basada en el cumplimiento de la ley y el diálogo.



En cada uno de estos tres niveles se facilitarán los materiales necesarios para su desarrollo. En algunos casos se trata de manuales informativos y material de reconocimiento, en otros hay los elementos necesarios para la recogida de datos de campo y un material de soporte más técnico.

Soporte a los grupos participantes.

Un aspecto fundamental para el buen funcionamiento del "Projecte Rius" es potenciar la comunicación con y entre todos los grupos, entidades y personas que, de un modo u otro participan. Para fomentar esta comunicación disponemos de estos instrumentos:

- Edición de una publicación semestral titulada «L'Espiadimonis», donde se recogen las actividades propias del proyecto, junto con artículos técnicos sobre diferentes temas relacionados con el río.

- Por otra parte, el "Projecte Rius" dispone de una página web (www.projecterius.org) que pretende ser un punto de contacto y de reunión para los participantes en el proyecto, así como una herramienta de difusión de nuestras actividades.

- Informe Anual. Con periodicidad anual se elabora un informe con los datos aportados por todos los grupos. Estos resultados son enviados a los grupos y a las entidades e instituciones patrocinadoras y colaboradoras.

Además, a lo largo de todo el año se organizan un conjunto de actividades propias de nuestra entidad:

- Encuentro anual: este es un acto lúdico-festivo que celebramos anualmente donde se convocan a todos los grupos participantes y en el que se pretende que haya una interrelación entre ellos así como potenciar el vínculo de los grupos con la entidad.

Evaluación de Resultados

En las gráficas se presenta la evolución del número de grupos participantes en el "Projecte Rius", así como la tipología de éstos.



Un proyecto de futuro

Nuestro futuro inmediato pasa por seguir difundiendo el "Projecte Rius" para que esta iniciativa pueda llegar lo más lejos posible y permitir que todos aquellos ciudadanos que tomen la opción de colaborar en la protección y mejora de nuestros ecosistemas fluviales, puedan llevarla a cabo.

También queremos seguir organizando diferentes actividades como las salidas naturalistas, campos de trabajo, los ciclos formativos para maestros, la exposición itinerante, el Encuentro Anual de Grupos, y muchas otras. Además, estamos mejorando nuestra página web para que sea mucho más interactiva y permita una mayor comunicación entre los grupos. En definitiva, queremos ofrecer un amplio espectro de posibilidades para que nadie se quede sin participar.

Tenemos muchas ideas y muchas ganas de seguir avanzando, aunque somos conscientes de nuestras limitaciones, sobretudo, económicas. Por ello necesitamos de la colaboración y esfuerzo de todas aquellas personas y entidades que quieran sumarse a esta iniciativa. Estamos seguros de que no les defraudaremos. De hecho, aquello que parecía un reto hace unos años, se ha convertido en una realidad palpable en todo Catalunya y ha sido gracias al soporte de distintas entidades que han confiado en nuestro Proyecto.

La nuestra, es una iniciativa que requiere esfuerzo y paciencia, y somos conscientes que todavía queda mucho trabajo para hacer, pero queremos hacerlo. Los primeros frutos ya están apareciendo poco a poco y sabemos que, con la ayuda de todos, nos espera un futuro mucho mejor, el futuro que nuestros ríos se merecen.

COMUNICACIÓN

SOCIEDAD CIVIL, PARTICIPACIÓN Y CONOCIMIENTO. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE ÁGUAS: CUENCA DEL RÍO PARDO, BRASIL

Wanderléia Elizabeth Brinckmann. *Profesora de Geografía de la UNISC/RS. Doctoranda en Geografía. Universidad de Murcia/España*

Carlos André Brinckmann. *Académico del curso de Geografía/UNISC*

Resumen

Las formas actuales de organización participativa y democrática suelen estar presentes tanto en contextos urbanos como rurales e involucran a nosotros ciudadanos comunes o los grupos especialmente vulnerables abordando cuestiones tan diversas como el derecho a la tierra, a las infraestructuras urbanas, al agua potable, a la auto-determinación, a la biodiversidad, al ambiente, a la justicia comunitaria. La Cuenca del Río Pardo, nuestro campo de acción, está formada por los municipios de Río Pardo, Santa Cruz do Sul, Vera Cruz, Candelaria, Vale do Sol, Pasa Sete, Sinimbu, Herveiras, Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Lagoão, Barros Cassal y Venancio Aires. Como sujetos del proceso de gestión, actúan el poder municipal, estatal y federal, las grandes industrias, los grandes, medianos y pequeños propietarios de tierras, meeiros (pequeños productores que producen a media en tierras de otros), los areneros, los mineros y un gran número de personas que realizan actividades de recreación, de comercio, ocio y turismo. Intentando realizar un análisis transparente respecto al proceso de uso y gestión de esa unidad ambiental, nos propusimos desde el año de 1994, a desarrollar el Programa Permanente de Educación Ambiental. Teníamos como objetivos la calificación y la cuantificación de los actores involucrados y sus actividades en la cuenca, la movilización de los mismos para la consolidación de un programa integrado de gestión ambiental y de las aguas y la búsqueda de un mejor entendimiento sobre el uso racional del agua en este ecosistema. Como resultado, obtuvimos la construcción de una metodología propia y la construcción colectiva de una relación de responsabilidad socio-ambiental.

Palabras clave:

Movilización social, Conocimiento, Participación ciudadana, Educación Ambiental.

Introducción

En el Estado de Río Grande do Sul, se consolida el proceso de gestión de recursos hídricos y el compromiso es el de hacerlo respetando los criterios de *descentralización, participación*²⁹ y *democracia*, adoptándose la *cuenca hidrográfica* como *unidad básica de gestión*. Se analiza en ámbito regional, el potencial de movilización social, para realizar tal proceso trabajando a partir de concepciones y definiciones actuales al respeto de planeamiento ambiental y autonomía en la gestión de los recursos naturales. El desafío mayor que se nos presenta esta relacionado con la preservación del agua, bien público por excelencia con grande importancia ambiental, social y económica para todo el Estado y en especial para la Región Hidrográfica del Guaíba³⁰, que corresponde a los 32% del territorio del Estado de Río Grande do Sul. (ALMEIDA, 1999; BRINCKMANN, 2002; Secretaria Estatal de Medio Ambiente, 2003).

Se entendemos que el Estado detiene la tutela de las aguas es nuestra responsabilidad primar para que este actúe en nombre de la sociedad garantizando su conservación, previniendo los riesgos que puedan afectarla tanto en su calidad cuanto en su disponibilidad para los diferentes usos y por disponerlo a todos los usuarios legítimos, mediando y racionalizando los conflictos de uso. A nosotros, investigadores de las diferentes áreas cabe la tarea de crear estrategias que compatibilicen simultáneamente la viabilidad económica, la equidad social, la autonomía política y la prudencia ecológica en este proceso. Por tanto, la preocupación central de nuestro trabajo, es la adecuación teórica y metodológica y la conquista de un nuevo patrón de interacción sectorial que garantice fundamentalmente el derecho a la ciudadanía plena a través de la participación democrática en procesos decisorios, de implementación y distribución, asociados con la dinámica integral de las acciones del proceso de desarrollo. (VIOLA y VIEIRA, 1992; VIOLA y NICKEL, 1994; BRINCKMANN, 1999 y 2000).

Para lograr tal objetivo, es necesario identificar las formas de relación que existen entre el hombre y la naturaleza, en particular sus relaciones con el elemento agua, porque nos hemos planteado establecer propuestas educativo-participativas de gestión. Entendemos que la participación, el elemento clave para establecer nuevas formas de relaciones hombre / ambiente, tiene por lo menos cuatro funciones interactivas: una función cognitiva, una social, una instrumental y otra política. (NAHNEMA, 2000; BRINCKMANN, 1999 y 2002).

Desde luego, para ancorar una eficaz participación social, y para que se forme y madure una opinión pública consolidada, se necesita consolidar un proceso exigente y complejo, con nuevos métodos, diferentes etapas y varios agentes a intervenir en paralelo. La lograremos se realizamos una evaluación sobre el historial informativo y cultural de los participantes. Es

29 Nuestro interés consiste realizar una reflexión/acción sobre una palabra que se fue introduciendo en los discursos de diferentes grupos entre ellos, los planeadores, especialistas y economistas que intentaran cooptar el discurso participatorio con la intención de dar "una facie humana al desarrollo" transformando una "acción endógena de mudanza social en su 'ameba' favorita ou en la palabra plástica de la era del desarrollo". RAHNEMA (2000) EN: SACHS (2000, p. 209-210). Las acciones desarrolladas en el Comité Pardo intentan se distanciar de estes discursos al construir el proceso de participación dinámicamente.

30 "La Región Hidrográfica del Guaíba ocupa la porción centro-este del Estado de Río Grande do Sul, con una área aproximada de 84.914,91 Km², correspondiendo a cerca de 32,00 % del territorio. Su población está estimada en 6.532.882 habitantes, correspondiendo a 64,17% de la población del estado, distribuidos en 257 municipios, con destaque para los inseridos en la Región Metropolitana de Porto Alegre que contribuyen para su elevada densidad demográfica, de cerca de 76,93 hab/Km² (Datos de la Secretaria Estadual de Medio Ambiente, <http://www.sema.gov.rs>, acceso en 19/02/2003).

conforme esa situación de referencia, ese diagnóstico sobre el estado de preparación de la opinión pública que la región/local y las instituciones deben ser más o menos pro-activos en las medidas a tomar para incentivar la “participación activa de todos los interesados” en el proceso³¹ (CASTELLS, 1999; GRASSI, 2000; BRINCKMANN, 2001). Los procesos de concienciación social que activan la ciudadanía participativa pasan por una profundización de los conocimientos científicos y culturales, el que, a su vez, implica una expansión de los procesos formativos e informativos.

Articulada directamente con la participación social, además de la formación escolar, está la información - una pieza clave en los procesos participativos y en el ejercicio de la ciudadanía. Para que haya participación pública, es necesario crear y /o disponer de una buena información. Sin esta, las medidas propuestas no producirían ningún eco³² (PAULO FREIRE (1970), DEMO (1986), RAHNEMA (2000), BRINCKMANN (2002), GRASSI et al., (2000 a). Las decisiones de la población de la cuenca, demuestran el grado de conciencia social, ambiental y el conocimiento de la realidad regional. Por ejemplo, en la Cuenca Hidrográfica del Río Pardo actualmente, la prioridad es la elaboración y aprobación del PLAN DE CUENCA, donde las inversiones se destinarán a la recuperación de la calidad ambiental y de las aguas (Enquadramento de las aguas en clases de uso) con el objetivo de garantizar la calidad de vida, la mejora de la agricultura y de la salud de la población.

En este sentido, los principios básicos que orientan el Programa Permanente de Educación Ambiental son: 1) La participación universal, voluntaria, abierta para todos los ciudadanos, en especial los habitantes de la Cuenca Hidrográfica. 2) La información y la educación como bases del proceso de gestión. 3) El análisis y discusión de los objetivos y metas de la Cuenca, a través del Comité Pardo. 4) La auto-reglamentación y perfeccionamiento del proceso a cada año - evaluación dinámica y pública en ámbito local y regional. 5) Transparencia presupuestaria y en las relaciones del Comité de Gestión con la población de la cuenca (GENRO, 1998; SANTOS, 2001; BRINCKMANN, 2002).

El Proceso de Gestión: Objetivos y Propuesta Metodológica de Acción

En el momento de presentar la propuesta metodológica de acción, conviene reflexionar sobre la categoría construcción colectiva³³. Esa forma de actuar es de fundamental importancia para el desarrollo de ese trabajo considerándose que el Estado Brasileño, viene, en las últimas décadas, actuando de forma unilateral y en nuestra opinión, esta es una manera equivocada de actuar, pues los actores beneficiarios de los proyectos no se sienten responsables por su ejecución y manutención.

31 SCHMIDT (2000) “Directiva - Quadro da Água: Refrescar a participação social”. En: II Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas, Oporto, 9 a 12/11/2000.

32 La información - que tiene varias fases y facetas - es de facto el ‘pan para la boca’ de la participación social. Ella es el agua que refresca y revitaliza la participación pública. Por tanto, se las personas no saben no participan, y no ejercen su ciudadanía. Pueden reaccionar, pero no participan consistentemente. En contrapartida, cuanto más completa es la información, menos los ciudadanos estarán sujetos a la manipulación y mejor será su participación. (SCHMIDT (2000).

33 Por construcción colectiva, entendemos el proceso co-responsable, participativo y organizado de gestión que incluye la toma de decisiones colectivas, responsabilizando a todos los actores (usuarios, sociedad civil organizada y poder público municipal, estatal y federal) por la consolidación y efectivización del proceso.

No se pretende aquí, disminuir el papel o la fuerza del Estado y sí definir responsabilidades cuanto al uso y ocupación del espacio en la Cuenca del Río Pardo, una vez que diversos actores utilizan ese manantial, como recurso y como insumo productivo. Por eso entendemos necesaria la calificación y la cuantificación de los actores y sus actividades en la cuenca, como punto de partida para el establecimiento de una nueva relación socio-ambiental: conocer el otro y sus dinámicas es una cuestión de principios.

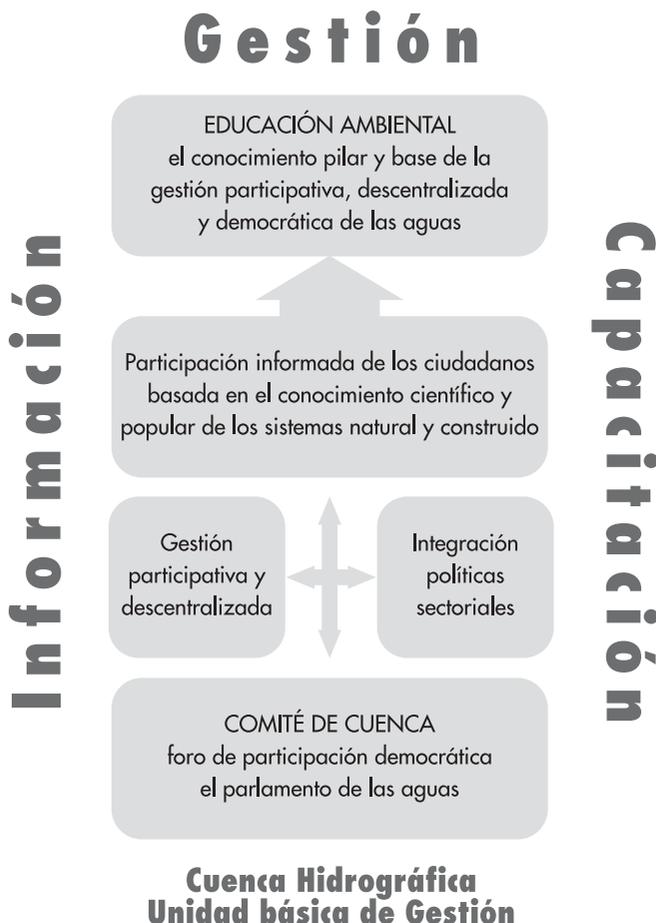
A través del Programa que desarrollamos en la Cuenca Hidrográfica del Río Pardo (BHRP/RS), nos propusimos a través de la: 1) Investigación participativa, con los grupos de agricultores, comerciantes, empresarios, representaciones de los órganos gubernamentales en las tres esferas, y entidades comunitarias o de clase, calificar y cuantificar las actividades económico-productivas existentes en esta área. 2) Búsqueda de informaciones acerca del uso y ocupación del espacio (aspectos geográficos, biológicos, sociológicos, históricos)³⁴, generar una base de datos cartográfica y materiales informativo-educacionales que expliciten la cuestión ambiental en la BHRP/RS³⁵. 3) Realización de reuniones, seminarios, debates, foros con la participación de los usuarios, sociedad civil organizada y poder público, sensibilizar y movilizar todos los actores, para la participación en el programa integrado de gestión de este ecosistema. Este proceso se inicia, con los grupos de forma aislada, objetivando elaborar el diagnóstico de área con base en las percepciones de cada grupo sobre el ambiente en donde vive. 4) Realización de talleres con todos los actores para definir estrategias de acción y para elaborar el plan de uso y conservación de la Cuenca Hidrográfica del Río Pardo, elaborar un documento suficientemente flexible para prever y incorporar nuevas dinámicas, en un proceso de evaluación permanente (el Plan de Cuenca). 5) Elaboración de un cronograma de actividades y acciones, de investigación, de enseñanza y de cursos de promoción educativa (extensión) en los escenarios (usos) que vengán a ser diseñados para la cuenca hidrográfica, con vistas a elaborar el principal instrumento de gestión —el Plan de Cuenca— en el cual constarán las acciones relacionadas al proceso de Enquadramento de los cursos de agua en clases de uso; al monitoreo de la calidad de las aguas; a la Rede de Educación Ambiental a ser consolidada en esta unidad básica de planeamiento y gestión ambiental (BRINCKMANN, 1999, 2000 y 2002).

Partiendo de nuestra experiencia, señalamos que programas de investigación, de planeamiento y gestión ambiental, dependen de factores políticos, institucionales y científicos, y esencialmente, de la participación y del conocimiento que cada ciudadano posee sobre el Medio Ambiente. Un otro factor crucial para que la participación social se procese, se refiere a la implicación de la población en los procesos de decisión, donde quiera que incidan en políticas, planos o programas. Se trata de un elemento importante en la formación y consolidación de la opinión pública, y una manera de evitar la manipulación. Entendemos el Comité de Gestión, como un espacio abierto y público que puede utilizarse de todos los medios formales y informales de comunicación, información y divulgación para desarrollar a contento el proceso participativo de gestión de las aguas consolidando un Programa Permanente de Educación Ambiental.

34 Trabajo preliminar hecho por la ECOPLAN Ingeniería, a través del estudio "Evaluación cal-cuantitativa de las disponibilidades y demandas del agua, en la Cuenca Hidrográfica del Río Pardo/Pardinho", durante los años de 1997/98.

35 BHRP/RS - Cuenca Hidrográfica del Río Pardo, Río Grande do Sul, Brasil.

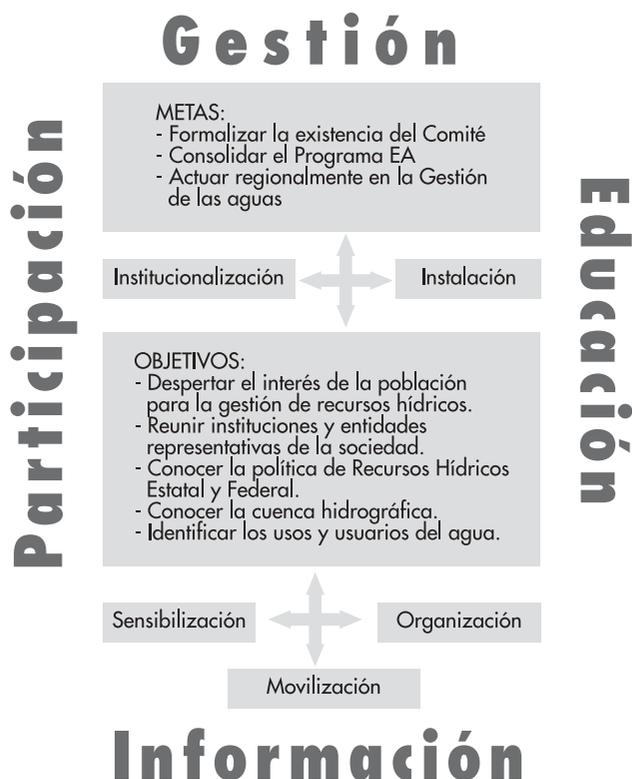
Figura 1 – Proceso de gestión de aguas en la BHRP/RS



Fuente: Elaboración propia, datos investigación de campo 1994-2001

La interacción entre los participantes de diversos extractos sociales, profesionales y sectoriales, con distintos grados y tipos de informaciones, motivaciones y cuestionamientos enriquece y legitima las decisiones a respeto del proceso participativo de gestión. Metodológicamente el proceso presupone determinadas fases, con objetivos predefinidos y estrategias de acción bien articuladas. Para consolidar la participación pública es necesario conciliar una serie de factores: a) Disponer de *información consistente*. b) Analizar el *historial cultural e histórico* de quienes irá recibir la información/ comunicación. c) Solicitar la

Figura 2 – Proceso de Movilización Social en la BHRP/RS



Fuente: Elaboración propia, datos investigación de campo 1994-2001

intervención de diversos agentes y/o instituciones para preparar la información y ponérsela a disposición de los ciudadanos a través de los medios de comunicación. D) Los medios de comunicación se encargarán de transmitirlas y expandirlas de una forma aún más accesible para los distintos tipos de público³⁶.

³⁶ Los medios de comunicación asumen un papel decisivo y estratégico en el proceso de formación de la opinión pública, funcionan como intermediarios entre los diversos sectores de la vida social y la realidad, y constituyen los grandes divulgadores de información. A través de ellos, las personas se informan sobre el ambiente. Una cuestión colocada en los periódicos sobre las fuentes de información en materia ambiental, indica que los medios de comunicación social, desempeñan papel primordial como forma de acceso a la información. Pues, al mismo tiempo que se informa y discute abiertamente las situaciones, se está simultáneamente aportando informaciones útiles, consolidando conocimientos e interviniendo en el proceso. (SCHMIDT, 2000).

Siempre que hacemos un ejercicio de reflexión/ acción sobre procesos reales de diálogo e interacción hay que considerar los principios subyacentes a los procesos que se desarrollan localmente. Antes mismo de evaluar los “esfuerzos organizados para aumentar el control sobre los recursos (ambientales, económicos, culturales...) y las decisiones correlatos a ellos” es necesario entender las relaciones de poder que se establecen y que organizan el espacio de acción (GENRO, 1998; SANTOS, 2001; BRINCKMANN, 2002).

Consideraciones para finalizar

La construcción y la expansión del proceso de gestión participativa a través de un abordaje interdisciplinario, permiten que la idea de participación se expanda penetrando en otras áreas y dinámicas organizacionales de este modo se producirá la incorporación de los diversos grupos socio-ambientales, científicos, movimientos sociales y empresariales, en que el discurso del desarrollo sostenible asume papel preponderante. A través de la consolidación de las acciones en el Comité Pardo, se da mayor consistencia a las ideas de participación. La mayor visibilidad de las acciones contribuye directamente para que otros actores se incorporen de forma más efectiva en el debate socio-ambiental: grupos de científicos, políticos de diferentes facciones y empresariado. Mientras que la presencia de la comunidad de científicos se multiplica y diversos centros de investigación interdisciplinarios e instituciones académicas interdisciplinarias de postgrado en medioambiente, desempeñan papel relevante en programas y aparcerías con agencias gubernamentales, ONGs y empresas privadas, señalamos que estamos consolidando el principal objetivo del Comité Pardo: la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, con prioridad para el uso del agua (VIOLA et al., 1994; GRASSI, 2000; CÁNEPA 2001; BRINCKMANN, 2002b).

La incorporación de los diversos actores está generalmente asociada a cuestiones concretas, inmediatas, de la cotidianeidad, o que afecten valores a los cuales se otorga posición elevada en la jerarquía ética. Puede también estar asociado a estrategias de acción y oportunidad de poder que configuran una articulación de intereses difusos en la búsqueda de alianzas en varios ejes: ámbito geográfico de vida, resistencia sociocultural, búsqueda de subsidios para la investigación en las universidades, lucha por los derechos humanos. Los hechos comentados permiten la acción comprometida de la sociedad civil en el proceso de gestión. Partiéndose de la construcción de nuevas relaciones entre actores de la sociedad civil, estado y organizaciones internacionales, se multiplicarían los canales de acceso a las informaciones, algo que es estratégico en un proceso participativo de gestión (VIOLA et al., 1994; GRASSI, 2000; CÁNEPA 2001; BRINCKMANN, 2002a y 2002b).

La experiencia desarrollada en la Cuenca Hidrográfica do Río Pardo, nos permite señalar que: 1) Las respuestas precisan contener cada vez mas una componente de cooperación y de definición de una agenda que acelere las prioridades para la sostenibilidad y la participación como nuevos paradigmas. 2) El proceso desarrollado nos permite recolectar y difundir informaciones y datos sobre la situación de los recursos hídricos, abastecimiento y calidad del agua y de los ecosistemas acuáticos y los trabajos informando los resultados de los estudios a las poblaciones que viven o necesitan del ecosistema. 3) Esta experiencia nos permite trabajar en el sentido de democratizar la planificación, administración/ gestión de los recursos hídricos. 4) La experiencia desarrollada permite crear mecanismos eficientes de

información, a través de programas educativos formales y no-formales. 5) Se puede promover prácticas de uso del agua eficientes, que preserven y conserven el medio ambiente y en este contexto, es necesario enfatizar un manejo de cuencas hidrográficas de forma multidisciplinaria e integral. 6) El compromiso con la participación permite exigir de los sectores público y privado la creación de un banco de datos con informaciones que permitan la participación pública en la planificación y manejo de los recursos hídricos.

Aunque el trabajo desarrollado permita la construcción de la ética en el proceso de planificación y de gestión señalamos que la conservación y gestión ecológica y socialmente sostenibles del agua debe ser mejorada de forma a garantizar mayor eficiencia y menos despilfarro. Esto significa adoptar un enfoque integrado en el manejo de las cuencas hidrográficas y definir que tipo de participación queremos. El Programa De Educación Ambiental es un mecanismo fundamentalmente apto para abrir oportunidades, para la participación pero su creación como tal no significa necesariamente que los interesados participarán. La participación depende, en primero lugar, de determinadas condiciones objetivas: ni todo lo que es llamado de participación, representa efectivamente una oportunidad de tomar decisiones, en pie de igualdad o con condiciones mínimas de influenciar de algún modo en el resultado final. Se hace mister, por tanto, analizar el cuadro global de la participación: la política pública, relativa a cualquiera asunto.

Figura 3 – Redes de decisiones en un Comité participativo de Gestión de Aguas



Fuente: Elaboración propia, datos investigación de campo 1994-2001

DEMO (1997 apud BRINCKMANN, 1999a y 1999b) destaca que la participación es un proceso marcado por la profundidad y no por la superficialidad. Es, por tanto, un proceso que trabaja con dimensiones cualitativas (dignidad de las personas, expectativas de realización histórica, identidad cultural, ideologías y creencias) y representa un elemento esencial en la construcción de las “redes sociales”³⁷, aquí entendidas como siendo las redes de conocimiento profundizado sobre las diferentes realidades socioeconómico y ambientales de cada región. En el contexto de la gestión de las aguas, participar significa definir políticas públicas, proyectos y programas de planeamiento y gestión, interactuar socialmente, definiendo los procesos decisorios sobre el medio donde se vive y se actúa. No es un modelo acabado ni tampoco una receta a ser utilizada. Es un proceso en construcción y por esto dinámico, posible de ser desarrollado en otras realidades (locales, regionales, globales) desde que se respeten las características locales (sociales, culturales, económicas, ambientales). Es una opción por un movimiento de construcción de la “ciudadanía de las aguas”, que no es solo tarea de los planeadores o idealizadores del método. Se me preguntaren se es una tarea difícil os diré que sí, porque participar es también un ejercicio a que nosotros no estamos acostumbrados. Lo nuestro es, en la mayoría de los casos, definir el programa (objetivos, metas, estrategias) para que otros lo cumplan. Lo difícil está en asumir la construcción y la aplicación del programa, en realizar las tareas y evaluar los resultados. Aun así, creemos que es posible desarrollar el trabajo en cuencas hidrográficas con realidades distintas de la del Río Pardo, se así no lo fuera, el proceso no se estaría sistemáticamente consolidando en la Región Hidrográfica del Guaíba.

Bibliografía

- ALMEIDA, J.R. de et al. (1999). *Planejamento Ambiental: caminho para participação popular e gestão para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio*. Rio de Janeiro: Thex Editora.
- BRINCKMANN, W. E. (1999). *Sustentabilidade Ambiental e Gestão das Águas no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. EN: REDES, Santa Cruz do Sul, v.4, n.2, p.111-127.
- BRINCKMANN, W. E. (2000). *O estado da arte da gestão das águas no Rio Grande do Sul, Brasil*. EN: ÁGORA, Depto. de História e Geografia. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- BRINCKMANN, W.E. (2001). *A Construção do processo de gestão integrada e participativa de bacia hidrográfica: o caso do Comitê Pardo, RS*. IN: VOGT, O. e SILVEIRA, R.L. da. (Org.). (2001) *Vale do Rio Pardo: (re)conhecendo a região*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 395 p.
- BRINCKMANN, W.E. et. al. (2001). *Participación y Conocimiento: Estrategias Cooperativas de Investigación, Acción y Planificación para el Desarrollo Regional de la Región Hidrográfica del Guaíba, Río Grande del Sur, Brasil*. IN: *Anais del VIII Encuentro de Latinoamericanistas Españoles*. Madrid, noviembre de 2001. BRINCKMANN, W.E. (2002).

³⁷ Redes sociales: una dinámica de trocas y informaciones entre los diferentes sujetos/actores del proceso de planeamiento y gestión, promobren la interacción entre personas y instituciones ofreciendo la posibilidad de cambios y apoyo, una nueva energía que podrá reorientar el curso del proceso de planeamiento y gestión. [BRINCKMANN, 1999].

- A Gestão das Águas no Desenvolvimento Regional do MERCOSUL. IN: AMIGO, F. Xavier Paunero et. al (Eds). Mercosur: Desarrollo Sostenible y Territorio. GIRONA: Universitat de Girona, Departament de Geografia, Història i Història de l'Art.: CELAC: Disputació de Girona: Programa ARCS de la Generalitat de Catalunya. 73-83.
- BRINCKMANN, W.E. et. al. (2002). La Cuenca del río Pardo (Brasil) y sus Estrategias de Desarrollo Rural Sostenible. PAPELES DE GEOGRAFÍA, 35 (2002), 37-54. Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones/CAM – Caja de Ahorros del Mediterráneo, Obras Sociales.
- BITOUN, Jan. (1992). Geopolítica do ambiente urbano. EN: Anais do 3º Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Recife.
- CÁNEPA, Eugenio M. Et. al. (2001). Os Comitês no Rio Grande do Sul: Formação, Dinâmica de Funcionamento e Perspectivas. ABES/RS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- CASTELLS, Manuel. (1999). O poder da Identidade. São Paulo: Paz e Terra.
- ECOPLAN Engenharia (1997/98). Avaliação Quali-Quantitativa das Disponibilidades e Demandas de Água na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo/Pardinho. Contrato n.º CP 10/96. Porto Alegre, outubro.
- FÓRUM BRASILEIRO DE ONGs e MOVIMENTOS SOCIAIS PARA O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (1997). Brasil, século XXI: Os descaminhos da sustentabilidade cinco anos depois da Rio/92. Rio de Janeiro: FASE.
- GENRO, Tarso. (1998). El presupuesto participativo: la experiencia de Porto Alegre. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- GONÇALVES, M. (2000). “Controvérsia e Participação Pública: Introdução” EN: Cultura Científica e Participação Pública, Ed. Celta, Oeiras, 2000, p. 155-160.
- GRASSI, Luiz A. T. (2000). “Trajetórias e Perspectivas dos Comitês de Bacias do Rio Grande do Sul”. Revista Ecos, nº 18, Porto Alegre, pp. 25-29, outubro.
- GRASSI, Luiz A. T., CÁNEPA, Eugenio M. (2000a). “ Os Comitês de Bacia no Rio Grande do Sul – uma perspectiva histórica”. Revista Ciência & Ambiente, nº 21, Santa Maria, pp. 119-134, julho/dezembro.
- GRASSI, Luiz A. T., CÁNEPA, Eugenio M. (2000b). “A Lei das Águas no Rio Grande do Sul – no caminho do desenvolvimento sustentável?”. Revista Ciência & Ambiente, nº 21, Santa Maria, pp. 135-152, julho/dezembro.
- LEI 4933/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos, DF, Brasília
- LEI 10350/94 – Política Estadual de Recursos Hídricos, Rio Grande do Sul, 1994
- Plenaria regional de Diretrizes VRP/RS. Orçamento Participativo 2001/2002. Secretaria de Coordenação e Planejamento. Departamento de Desenvolvimento regional e Urbano – Departamento de Desenvolvimento Estratégico. Estado do Rio Grande do Sul, 2002
- RAHNEMA, Majid (2000). Participación. EN: SACHS, Wolfgang (Ed.) (2000). Dicionario del Desarrollo: Guia para el Conocimiento como Poder. Trad. Vera Lucia M. Joscelyne, Susana de Gyalokay y Jaime A. Clasen. Petrópolis, Río de Janeiro: Vozes.
- SACHS, Wolfgang (Ed.) (2000). Dicionario del Desarrollo: Guia para el Conocimiento como Poder. Trad. Vera Lucia M. Joscelyne, Susana de Gyalokay y Jaime A. Clasen. Petrópolis, Río de Janeiro: Vozes.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. (2001). Orçamento Participativo em Porto Alegre: para uma democracia redistributiva. Portugal.

- SCHERER-WARREN, Ilse (1993). *Redes de Movimentos Sociais*. São Paulo: Loyola.
- SCHMIDT, Luisa S. C. (2000). *Directiva - Quadro da Água: Refrescar a participação social*, Universidade Nova de Lisboa, ponencia EN: II Congresso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas, Oporto, 09 a 12 /11/00.
- VIOLA, E. e VIEIRA, P. (1992). *Da preservação à natureza e de controle da poluição ao desenvolvimento sustentável: um desafio ideológico e organizacional ao Movimento Ambientalista no Brasil*. EN: *Revista de Administração Pública* 26(4): 81-104, out/dez. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- VIOLA, E. e NICKEL, J. (1994). *Integrando a defesa dos direitos humanos e do meio ambiente*. EN: *Novos Estudos CEBRAP*, n. 40. São Paulo: CEBRAP.

COMUNICACIÓN

LA CHINAMPA: UN SISTEMA AGROHIDRÓLOGICO SUSTENTABLE AGONIZA

José Luis Martínez Ruiz. *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*³⁸

Resumen

En esta ponencia se expone que el dominio lacustre a través de la chinampa se constituyó en un sistema antropogénico en equilibrio con el ecosistema, no obstante desde la época Colonial la chinampería se ha ido desmantelando. Los diferentes modelos de desarrollo urbano aplicados durante estos últimos 500 años, han sido opuestos a la cultura lacustre de los pueblos chinamperos. El crecimiento de la ciudad de México sustituyó al paisaje chinampero y la demanda creciente de 20 millones de persona concentradas en el Valle de México, ha conllevado a una superexplotación del manto acuífero de la región suroriental de la ciudad, construyendo aun más la chinampería. Frente a esta situación, la Delegación de Xochimilco del Gobierno del D.F., ha iniciado un proyecto de rescate integral del ecosistema de esta zona lacustre, que contempla la participación ciudadana en la elaboración de un Plan Maestro para rehabilitar la cuenca. Sin embargo, sociedad y gobierno no han podido tener un consenso que les permita implementar una acción conjunta, lo que ha conllevado a un estado en que prevalecen posiciones encontradas que ponen en riesgo la gobernabilidad futura de los recursos naturales de la cuenca de Xochimilco-Chalco.

Introducción

El conocimiento y aplicación de la infraestructura hidráulica, lo concerniente a la tecnología de riego y por extensión, cabe anexar, los sistemas de colección de agua pluvial, son rasgos fundamentales para comprender a los pueblos y sus complejos desarrollos culturales mesoamericanos. La chinampa forma parte de esta tradición hidráulica y de riego que caracteriza a Mesoamérica. La chinampa es un sistema originado en los humedales de agua dulce y se calcula que tenga alrededor de 2000 años de existencia y que éstas hayan empezado a construirse a las orillas de los lagos dulces, como los que existieron en la cuenca de México. Este sistema milenario agrohidrológicamente sustentable, que aun pervive en el reducto lacustre de la cuenca, se encuentra actualmente en vía de extinguirse.

38 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y División de Posgrado de la ENAH | jlmartin@cenca.imta.mx

Las chinampas y las obras hidráulicas

Ángel Palerm y otros autores como Teresa Rojas, Rafael Strauss y José Lameiras, han mostrado la complejidad del sistema hidráulico que operaba en los cuerpos lacustres de la cuenca. A partir de estos estudios, podemos resaltar las siguientes obras que funcionaban antes de la culminación de la conquista: el albarradón de Nezahualcóyotl y el de Ahuízotl, las calzadas-diques de Tacuba, Tepeyac, Xochimilco, Iztapalapa, Azcapotzalco y Tláhuac entre las más importantes, que conectaban el centro de Tenochtitlan con las principales ciudades y que servía también como vías de comunicación entre los poblados o para separar los cuerpos lacustres, como la calzada de Tláhuac que separaba a Chalco de Xochimilco. Los acueductos y canales de abastecimiento de agua dulce provenientes de los manantiales cercanos, desecación del lago para fines agrícolas, asimismo, el uso de una serie de drenajes, puentes levadizos, embarcaderos, albercas, estanques, posibles compuertas para control hidráulico, jardines alimentados por acequias y estanques artificiales, igualmente canales de navegación y zanjas para humedecer e irrigar y transportar mercancía. Todo este complejo, constituye en su conjunto una infraestructura hidráulica con base a lo cual se controlaba el agua para hacer de Tenochtitlan y sus ciudades adyacentes, una civilización lacustre en la que la chinampa era uno de los principales soportes de esta sociedad cultura hidráulica.

La chinampa un sistema agrohidrológico sustentable

La chinampa es la construcción artificial de tierras de cultivo construidas en las riberas de los lagos y en las partes pocas profundas de la zona lacustre, la chinampa, se caracteriza por ser un sistema de explotación agrícola en equilibrio con el ecosistema. Su propia constitución es a partir de materiales naturales propios de regiones lacustres, particularmente de las zonas de humedales o cenagosos. En la cuenca de México las chinampas se construían en tierra firme a la orilla de los lagos y en las parte bajas de la zona lacustre. Para construir una chinampa en tierra firme, se delimitaba el terreno abriendo drenes en sus costados con lo que se formaban zanjas, el lodo extraído del propio fondo lacustre, se usaba para elevar el suelo agregándolo tierra y cintas de plantas acuáticas como el xalcatule, hasta que sobresaliera alrededor de unos 60 centímetros por encima del nivel del agua, alrededor de la parcela se sembraban estacas de ahuejotes. Este tipo de chinampas, Palerm las denominó como de tierra adentro. Las chinampas edificadas sobre el lago, se iniciaba con seleccionar un área lacustre de poca profundidad que sirviera como base de cimentación. Luego con estacas o carrizos se delimita su extensión. Para ello se formaba un enramado hecha de varas y una cubierta o césped de plantas acuáticas a la que se le adiciona tules, ramas y otros plantas que crecen en las lagunas y ciénegas, agregándole tierra y lodo fangoso, superponiendo varias de estas capas, hasta que se formaba un promontorio de unos 50 centímetros sobre el nivel del agua. Con la finalidad de que la chinampa pudiera fijarse, a los costados se sembraban estacas de ahuejote a una distancia de 4 a 5 metros. Asimismo estos sauces funcionaban como barrera contra los vientos fuertes y para dar sombra a los sembradíos. Las chinampas tenían habitualmente formas rectangulares y sus dimensiones variaban, las más pequeñas alcanzaban a medir 5 metros de longitud por 3 de ancho y las más grandes, eran 100 metros de largo por 5 0 6 de ancho. Entre una chinampa y otra se hacían canales que iban de un metro a dos. A través de estas acequias el agua se filtraba por el suelo poroso de la chinampa y humedecía las parcelas a la altura de los rizomas con lo cual las plantas con-

taban con el agua apropiada, además permitía la navegación de canoas y se usaban para el riego de los cultivos. Debido a la buena calidad del agua lacustre alimentada de manantiales, al uso del humus, abonos naturales y material orgánico, los suelos de las chinampas eran altamente fértiles, con excelentes rendimientos. Pero también, su gran productividad, implicó impulsar una serie de técnicas y cuidados agrícolas directos, que únicamente podían hacerse de manera artesanal. Lo que generó que los campesinos chinamperos emplearan más tiempo de trabajo manual, pero que se traducía en una labranza de mayor calidad y en obtener mejores resultados. Mediante la selección de semillas naturales adaptadas al entorno y al uso de almácigos bajo la técnica que ahora se nombra de chapín, una parcela podía estar constantemente en producción. No quisiera dejar de mencionar, que las chinampas al favorecer la conservación de los humedales preservan y estimulan la riqueza biótica que se generan habitualmente en estos entornos lacustres.

La desecación de los lagos

El gobierno colonial español, al concebir una urbe no lacustre, los lagos se convirtieron en obstáculo al modelo hispano de metrópoli, iniciándose en consecuencia un proceso de desecación de los cuerpos lacustres. Al concebir un proyecto a contracorriente de la cuenca, la nueva ciudad, tuvo que enfrentar las crecientes y cíclicas inundaciones, que en ocasiones llegaron anegar a la Nueva España, por lo que las autoridades virreinales, comenzaron a plantearse soluciones tecnológicas para controlar y desalojar las avenidas extraordinarias. Desde entonces dos modelos de urbanización se contrapusieron: una que incluía a los cuerpos lacustres y otra que los negaba. El proyecto finalmente de drenar la cuenca, concluirá hasta 1900 al concluir la construcción del Gran Canal de desagüe, infraestructura que se completaría al iniciarse un nuevo ciclo de magnas construcciones hidráulicas como el drenaje profundo y otros megaproyectos del siglo XX destinados a expulsar las aguas negras y pluviales fuera de la cuenca. A lo largo de los tres primeros siglos, los lagos quedaron sumamente reducidos, abriéndose a tierras de labor y a la expansión de nuevas colonias y barrios de la pujante ciudad. Apantles y canales se transformaron en calles y callejones, de lo que ahora es el primer cuadro de la ciudad. La desviación de ríos y rellenos de las vías fluviales tradicionales ocasionaron que los lagos septentrionales al paso de los siglos terminaran por extinguirse, achicándose la superficie de los restantes al sur de la cuenca y, haciendo del lago de Texcoco un receptor de las aguas negras de esa época. Por otra parte, para complementar los caudales de agua que abastecían a la ciudad de México, los ayuntamientos empezaron desde 1841 a perforar pozos artesianos, hacia 1891 se calcula que había 1 100, lo cual afectó la recarga del manantial de Chapultepec y la base de la cuenca empezó a sufrir los hundimientos diferenciales del subsuelo.

Los cuerpos lacustres y la sed de la ciudad

A principios del siglo XX, los cuerpos lacustres prácticamente se constriñen a Xochimilco, restos de Chalco y parte de Iztapalapa. Las chinampas hasta ese entonces, continuaron trabajándose de acuerdo a los patrones indígenas de cultivo, situación que se modificó, hasta el momento en que la ciudad –siempre sedienta– demandó más agua. Para tal efecto, en 1909 el gobierno de Porfirio Díaz ordenó la construcción de un acueducto para conducir el agua de los manantiales del suroriente a la ciudad, en especial los ubicados en Nativitas,

Santa Cruz Acapixtla y el de San Luis Tlaxialtemalco, que vertían sus aguas al lago de Xochimilco, obras que junto con todo el sistema de almacenamiento, bombeo y distribución, finalmente se concluyeron en 1913, para esos tiempos el caudal bombeado ascendía $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Una de las bases de la sustentabilidad de la chinampa, —los manantiales— quedo quebrada de golpe. En efecto cuarenta años después, las fuentes de Xochimilco se mermaron y el sistema chinampero estuvo a punto de sucumbir. Ante el descenso del nivel del lago y su inminente desecación total, desde 1940 se iniciaron movimientos de rebeldía social de los pueblos chinamperos que vieron cercenada su agricultura. Para paliar la situación a partir de 1953 el Gobierno Federal, propuso como remedio, irrigar a la zona chinampera con aguas negras tratadas provenientes del Río Churubusco y San Buenaventura, que si bien, dotaron de líquido a la subcuenca, la mala calidad del agua afecto al ecosistema, especialmente los altos índices de residuos industriales, sustancias salinas, así como metales pesados han deteriorado al suelo y al agua. Desde entonces el sistema de canales, ciénegas y humedales aislados —a esto se redujo el lago de Xochimilco— reciben aguas negras que expulsa la ciudad cotidianamente. No obstante que la ciudad se bebió enteramente el agua de los principales manantiales, se continuo, el saqueo, ahora mediante la perforación de pozos cada vez más profundos, que unido al del resto de la cuenca, se convertirían en la principal fuente de suministro de agua para la ZMVM. En la actualidad un ramal de alrededor de 220 pozos construidos principalmente en las actuales demarcaciones de Xochimilco y Tláhuac, al suroriente de la ciudad, constituyen una importante red de abasto hídrico, y cómo sucede con otras capas acuíferas que se extraen en la cuenca, la sobreexplotación está por muy por encima de su recarga. De la zona sur, básicamente de los mantos de Xochimilco y Tláhuac para 1980 se extraían $14.4 \text{ m}^3/\text{s}$, pero como bien observan los ingenieros hidráulicos, la recarga promedio es de tan sólo $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que la sobreexplotación es del orden de $7.9 \text{ m}^3/\text{s}$. Al comprimirse los suelos arcillosos sobre el que se alza la ciudad, el resultado son los hundimientos diferenciales, la escasez del líquido, la quiebra del equilibrio ambiental y los conflictos sociales en torno a los recursos agua, suelo y forestal. De los $65 \text{ m}^3/\text{s}$ con que se abastece actualmente la metrópoli, el 70 % aproximadamente provienen del subsuelo.

Hacia el colapso socioambiental

El crecimiento de la mancha urbana, una persistente deforestación, galopante contaminación ambiental y la continua extracción del líquido de los mantos subterráneos, ha traído en consecuencia una alteración ambiental severa. De acuerdo con un informe del Departamento del Distrito Federal, para fines de los 90 “en la zona lacustre la precipitación pluvial disminuyo en casi un 30%” y, al extraer en demasía los yacimientos de agua acumulados en el subsuelo, ha ocasionado serías fracturas en la base de la cuenca, lo que ha provocado hundimientos severos en la ciudad, en la zona chinampera y en los poblados de Xochimilco, La Gerencia de Aguas del Valle de México, ha reportado que el nivel del suelo en el área metropolitana, descendió en estos últimos cien años, un promedio de 7.5 metros. Por lo que el actual sistema de drenaje al modificarse su pendiente, las aguas no pueden salir por gravedad, en la actualidad, para poder ser drenadas, se requiere de bombear las aguas negras y vivir con la creciente amenaza de que por alguna falla, se provoque un reflujo y pueda inundarse extensas zonas de la ciudad. De los $65 \text{ m}^3/\text{s}$ que alimentan a la ZMVM, la cuarta parte es abastecida por el sistema explotación acuífera de Xochimilco-Chalco-Tulyehualco, por lo

que la zona suroriental es un área estratégica para la recarga del agua. Es alarmante que las delegaciones de Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco, aunque se han establecido zonas de protección ambiental, desde los 70 ha habido un crecimiento acelerado en estas demarcaciones, en especial éstas dos últimas su poblamiento ha sido desmedido, pues han tenido altas tasas de crecimiento urbano por encima de las del promedio nacional. Frente al deterioro del ecosistema de la zona chinampera, humedales y red de canales, esta zona fue declarada en 1987 Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO. En el marco de esta declaración, para el caso de Xochimilco y partes lacustres de Tláhuac, la preocupación tanto del Gobierno como de la sociedad por la quiebra ambiental y, ante la importancia de asegurar —entre otras cosas— el suministro de agua a la ciudad, con base a un estudio hidráulico, agrícola y ambiental, coordinado por la FAO y otras instancias gubernamentales del país, en 1989 se planteó un programa de rescate ecológico de Xochimilco. y como suele suceder, las alternativas tecnológicas, por más correctas que fueran, no atendieron suficientemente las exigencias sociales, ambientales y culturales de la región, especialmente los puntos de vista de los chinamperos. Aunque en el programa (Martínez en Canabal 1991:37) se planteaba la participación social con base “a una concertación social para una nueva cultura del agua”, en realidad, no existían la intención ni la voluntad política de que así fuera. Ejemplo de ello, es que entre los planes de gobierno, se contempló implementar en la zona ejidal y lacustre —sin la participación ni el parecer de los legítimos propietarios— un ostentoso proyecto turístico de pura cepa neoliberal, es decir, anteponer la ganancia sobre el ambiente y los pueblos. (Martínez en Canabal, Beatriz, 1991:38). El resultado ha sido la presencia de movimientos sociales opuestos a los proyectos de rehabilitación ecológica y contraria a la ejecución de obras hidráulicas impuestas unilateralmente por el Estado. Ciertamente, el Gobierno logró llevar a cabo modificaciones significativas para mejorar la cuenca suroriental de la ciudad México, sin embargo, el proceso estructural de deterioro ambiental rebasa la capacidad correctiva y el descontento social crece día a día entre los pueblos Xochimilcas, sobre todo las zonas chinamperas y de la serranía, la situación tiende a ser explosiva. La mancha urbana ha continuado creciendo, los asentamientos irregulares se calculan en más de 160, las descargas de aguas domiciliarias persisten cientos de ellas, los hundimientos diferenciales se siguen presentando, los ahuejotes sufren de una mortal plaga, en la zona chinampera numerosas parcelas están inundadas o sobre-elevadas, la contaminación del cuerpo lacustre se ha intensificado al grado de que las cultivos son regados con aguas negras que rebasan muy por encima la norma de calidad del agua, las obras de control hidráulico para regular las lagunas a decir de los usuarios no funcionan. Al no resolverse de fondo el deterioro de la cuenca de Xochimilco-Chalco, de nueva cuenta en el año 2002, se plantean un nuevo programa oficial de rescate de la zona lacustre y Centro Histórico de Xochimilco, con la participación, otra vez, de la UNESCO, que junto con instituciones gubernamentales, universitarias, organizaciones no gubernamentales, y asimismo de la llamada sociedad civil, intentarán rehabilitar esta subcuenca. Desafortunadamente, a pesar de estas experiencias previas de no tomar en consideración sin condicionamientos la cultura lacustre, los derechos agrarios e históricos de los residentes y grupos de productores de la zona lacustre de Xochimilco, la implantación de los estudios preliminares y que serán la base de un programa maestro de rescate del ecosistema a ejecutarse a mediano plazo, ha presentado por parte de algunos grupos locales, críticas y resistencias a la manera en que se

esta administrando el proyecto. Si bien, el gobierno local de la demarcación, ha promovido la formación de un Consejo Ciudadano para el rescate del ecosistema, su constitución – recientemente aprobada- pero igualmente impugnado por varios grupos y organizaciones, vinculados a antiguos movimientos sociales en defensa de su territorio, no cuenta por ello, con una aprobación de un importante sector social de Xochimilcas. El CC es legítimo pero carece frente a un sector social importante de legitimización social. Todo parece indicar que de no modificarse a fondo la relación entre gobernante —sea del partido que sea— y gobernados, se corre el riesgo de generar condiciones de ingobernabilidad sobre las políticas públicas en torno a los recursos naturales de la cuenca. Una de las cuestiones fundamentales, para el caso de Xochimilco, es que el Gobierno Federal y local, debieran reconocer, por lo menos 5 puntos trascendentales: 1) La deuda histórica del agua para con los pueblos –ahora delegaciones surorientales- y establecer por la tanto los mecanismos de “pago” social por los servicios ambientales que ha prestado y presta la zona lacustre de Xochimilco. 2) La cultura lacustre de la región, expresada en la validez de sus conocimientos de su entorno para que se incorporen sus propuestas hidráulicas y agrícolas para el rescate y conservación del ecosistema., sobretodo cuando la chinampa es reconocida como un sistema verdaderamente sustentable. 3) El derecho a ser escuchados e informados respecto a las acciones gubernamentales y administrativas que puedan afectar su persona o bienes, asimismo de compartir el conocimiento generado por la sociedad de esta subcuenca. 4) El rescate del ecosistema de Xochimilco sólo es viable en el marco de acciones integrales a nivel de cuenca que incluya la participación social, tal y como lo marca la nueva Ley de Aguas Nacionales que promueve la formación de Consejos de Cuenca. 5) En la medida que el acuífero del D.F. está sobreexplotado, tomar en cuenta, que mientras el proyecto no sea apropiado socialmente y el Gobierno no se decida realmente a invertir al costo que requiere la rehabilitación de la subcuenca, el riesgo de una colapso social y ambiental está a la vuelta de la esquina.

Conclusiones

El dominio lacustre a través de la chinampa, ha sido un sistema antropogénico en equilibrio con el ecosistema, ha contribuido por siglos a generar un ambiente con riqueza biótica que asombra hasta la fecha, no obstante que hoy en día su cuerpo lacustre se alimenta de aguas negras. Hace cuatro décadas la superficie chinampera era de 70 kilómetros cuadrados, ahora es de 25. Frente a esta situación, el Gobierno delegacional ha iniciado un proyecto de rescate integral del ecosistema de Xochimilco, que contempla la participación ciudadana en la elaboración de un Plan Maestro, sin embargo, sociedad y gobierno no han podido tener un consenso que les permita implementar un acción conjunta, lo que ha conllevado a un estado en que prevalecen posiciones encontradas que ponen en riesgo la gobernabilidad futura de los recursos naturales de la cuenca de Xochimilco-Chalco. De continuar esta tendencia, tanto en lo social como en lo ambiental, una de las pocas tecnologías agrohidrológicas que en condiciones óptimas es realmente sustentable, estaría por perderse en no menos de 20 años y con ello, se daría pauta a una nueva etapa de expansión urbana y de mayores presiones por el líquido, con lo cual se corre el riesgo de que los mantos acuíferos terminen por agotarse y producir una catástrofe de proporciones inimaginables al colapsarse los cimientos en que descansa la ciudad.

Bibliografía

- Bribiesca, José Luis. 1960. El Agua Potable en la República Mexicana, en Ingeniería Hidráulica en México.
- Canabal, Beatriz. 1991. Rescate de Xochimilco. Edit. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
- Memorias de las Obras del Sistema del Drenaje Profundo del Distrito Federal, 1975.
- Palerm Angel. 1973. Obras Hidráulicas Preshispánicas en el Sistema Lacustre del Valle de México. Edit. SEP INAH, México.
- Rojas, Teresa. 1983. La Agricultura Chinampera. Edit. Universidad Autónoma de México.

COMUNICACIÓN

EL ITINERARIO AMBIENTAL LITORAL DE LA SERRA GELADA

Juan Diego García Rodríguez. *Ecosub Mediterránea, Centro de Educación Ambiental del Medio Marino.*

Resumen

La *Serra Gelada* posiblemente posea los acantilados más impresionantes de toda la península. Su longitud es de unos 7 Km. con orientación SN. La altura máxima es de 435m. La panorámica es increíble: una pared de casi medio kilómetro y debajo el Mar Mediterráneo rompiendo contra las paredes.

Es un entorno litoral singular de gran valor ecológico y paisajístico que se encuentra actualmente dentro de futuros planes de protección ambiental al estar propuesto como espacio natural protegido para integrarse en la red de espacios protegidos de la Comunidad Valenciana. Sin embargo su proximidad a los centros turísticos próximos que la circundan, hace que esté amenazada su integridad y se vea afectada seriamente de formas diversas por serios problemas ambientales.

La *Isla Mitjana*, enclavada en estos impresionantes acantilados de la *Serra Gelada*, es un lugar clásico de inmersión en la zona de buceo entre Benidorm y Altea, que lleva soportando desde hace varios años, la agresión diaria y sistemática de la liberación de miles de litros de aguas residuales sin apenas tratamiento, en forma de una espectacular cascada, en sus proximidades. Ello está provocando una notable y evidente degradación de uno de los puntos "clásicos" de buceo, tradicionalmente reconocido y visitado por la calidad de sus fondos, la variedad de su vida marina y la belleza de las paredes sumergidas de una de sus caras.

Desde *Ecosub Mediterránea* hemos desarrollado diversas iniciativas (artículos denuncia en medios de comunicación, una convención temática de buceadores, un itinerario ambiental litoral, etc.) dirigidos a distintos colectivos de usuarios de la *Serra Gelada* (buceadores, navegantes, escolares, educadores, medios de comunicación, etc.) con el fin de divulgar sus valores e importancia ecológica y paisajística, así como las agresiones a que se ve sometida, como estrategia de implicación de los citados colectivos en la preservación y conservación de este importante espacio.

La Serra Gelada, tan próxima y tan desconocida

De algunos es conocida la *Serra Gelada*, su parte terrestre emergida, por la que es posible recorrer sus múltiples sendas y caminos, asomándose al magnífico balcón al mar que supone. La panorámica es increíble: una pared de casi medio kilómetro y debajo el Mar Mediterráneo rompiendo contra las paredes.

También es sabido, en estos días recientes de promesas electorales, que hay planes de establecer alguna forma de protección ambiental (integrarla como paraje o reserva natural, dentro de la Red de Espacios naturales de la Comunidad Valenciana).

Pues de ser así, será el primer entorno protegido con su emisario de aguas residuales, a modos de "idílica cascada", incluido. No sé como le llamarán: "El mirador de la cascada asquerosa" o "El manantial hediondo", serian buenos nombres para acercar al turista ecológico a recorrer los itinerarios propuestos.

¿Cómo y cuándo se formó?

La Serra Gelada posiblemente posea uno de los acantilados más impresionantes de toda la costa mediterránea peninsular. Su longitud, entre la Punta Bombarda en El Albir y la Punta la Escalera en Benidorm, es de unos 7 Km. con una orientación SN. La altura máxima es de 435 m. La estructuración del macizo de la Serra Gelada, cuya orientación general coincide con la directriz bética NE-SW, se produjo en la última fase compresiva del plegamiento Nealpino, que se desarrolló hace unos 15 millones de años aproximadamente.

La Serra Gelada esta constituida por una sucesión de 800 m de espesor de materiales predominantemente calcáreos, que se depositaron durante el Jurásico y Cretácico superior.

Tuvo lugar en este sector una importante extensión con formación de grandes fallas normales. Estas fallas dieron lugar al hundimiento de un bloque situado al SE del relieve actual de Sierra Gelada.

Esto originó un paleo acantilado más extenso que el actual, y que probablemente alcanzaría hasta la Isla de Benidorm, la cual estuvo unida al continente por medio de cerros ahora destruidos por la acción erosiva.

Aunque en algunos sectores se conserve el paleo acantilado original, en la mayor parte del sector sur de la sierra, ha experimentado un retroceso erosivo de unos pocos centenares de metros.

La Isla Mitjana representa sin embargo un resto aun no totalmente erosionado del paleo acantilado y marca por tanto la posición original de este.

Es un entorno singular de gran valor ecológico y paisajístico.

Los que navegamos esta costa, entre Benidorm, El Albir y Altea y sobre todo, los que buceamos en sus inmediaciones (Isla Mitjana, La Pileta, Cueva del Elefante etc.) sabemos el gravísimo impacto que durante años y años lleva provocando en dicho entorno, la liberación sin apenas tratamiento de las aguas residuales.

La Isla Mitjana es un lugar clásico de inmersión en la zona de buceo entre Benidorm y Altea, que lleva soportando desde hace varios años, la agresión diaria y sistemática de la liberación de miles de litros de aguas residuales, en sus proximidades. Ello está provocando una notable y evidente degradación de uno de los puntos "clásicos" de buceo, tradicionalmente reconocido y visitado por la calidad de sus fondos, la variedad de su vida marina y la belleza de las paredes sumergidas de una de sus caras.

Contaminación por vertidos de residuos líquidos

Los residuos líquidos se producen por las actividades humanas diarias (A.R.U. Aguas Residuales Urbanas) y por diferentes actividades agrícolas e industriales. Mediante el drenaje o a través del alcantarillado las descargas de residuos líquidos alcanzan las masas naturales de aguas superficiales, como lagos, ríos y océanos.

Es crucial mantener la calidad de estas aguas naturales, evitando mediante el tratamiento y la depuración de los residuos líquidos, que estas puedan sobrecargarse con nutrientes orgánicos o inorgánicos, o con sustancias tóxicas nocivas.

Las aguas naturales tienen una capacidad inherente de auto purificación. Los microorganismos acuáticos heterótrofos, utilizan y mineralizan los nutrientes orgánicos.

Las poblaciones alóctonas (vertidas en las aguas residuales) de bacterias entéricas y otros patógenos se reducen y finalmente se eliminan por las presiones de competencia y de predación ejercida por las poblaciones acuáticas autóctonas (residentes en las aguas que reciben el vertido). De este modo, las aguas naturales pueden aceptar una cantidad moderada de aguas residuales sin depurar, sin que se produzca un deterioro significativo de la comunidad.

Pero el vertido masivo, intensivo y constante de grandes volúmenes de aguas residuales, supera la capacidad auto depuradora de las aguas de la zona.

El tratamiento deficitario, incompleto e inadecuado de estas aguas residuales puede producir epidemias destructivas como el cólera, la fiebre tifoidea, disentería, propagadas por patógenos que circulan a través del agua.

Efectos asociados al vertido indiscriminado

Los principales efectos observables son:

- olores, sabores desagradables y alteración de la coloración, transparencia y textura de la masa de agua afectada, con marcada turbidez y aumento de su densidad.

- eutrofización del medio: (disminución de la concentración de oxígeno y disminución de la irradiancia) El agua descargada contiene una alta concentración de materia orgánica e inorgánica, que produce un enriquecimiento del medio en nutrientes y esto provoca una proliferación de algas en superficie que consumen mucho oxígeno. Esta carencia mata forzosa-mente los organismos aerobios como algunas formas microbianas, peces e invertebrados. Dicha proliferación impide la entrada de luz a las comunidades bentónicas más profundas, impidiendo la realización de la fotosíntesis y provocando la muerte de los organismos fotosintéticos y de aquellos dependientes de los foto- sintetizadores.

Los efectos de la nitrosificación y nitrificación de las aguas son patentes desde hace tiempo, en el entorno sumergido de la Isla Mitjana.

Sobre sus paredes, sufre el crecimiento de algas cespitosas oportunistas y favorecidas, que como un fieltro amarronado recubren, la antaño abundante fauna sésil, desplazando también otras especies algales del infralitoral. La abundancia de partículas en suspensión interfiere con los filtradores provocando en muchos casos la obstrucción de sus mecanismos de filtración y originando por tanto la disminución de sus comunidades.

La pradera de *Posidonia* oceánica circundante, esta en franca regresión, debido a la falta de luz por la endémica turbidez de las aguas, y por el epifitismo (algas que viven sobre ellas) que sufren sus hojas por parte de algas mucilaginosas propias de entornos contaminados orgánicamente.

La inmersión en días calmados, cuando no hay un efecto de dilución y extensión por parte del viento y las olas del vertido, puede ser dantesca. Te ves envuelto entre millones de partículas filamentosas que flotan rodeándote, filtrando y dispersando la luz en un halo fantasmal suspendido. La visibilidad varía notablemente según como sea ese día, el caprichoso y patético abrazo del “mar de mierda”.

Hay esperanza

A pesar del desolador cuadro descrito, es posible todavía, disfrutar en la Isla Mitjana de la riqueza de su fauna: meros, langostas, morenas, congrios, pulpos, sepias, sargos, herreras, castañuelas, salpas, espetones, etc. Excepcionalmente, hay días de una gran concentración de vida en torno a sus paredes, que ilustra de la riqueza del lugar y de como debería ser sin esa constante agresión. Merece la pena luchar por revertir este enclave clásico de buceo, a su estado anterior.

¿ Que podemos hacer como buceadores y ciudadanos de a pie o de a aleta, mejor dicho?

Un modo de evitar estas catástrofes sobre el medio, sería realizar una correcta depuración y una descarga controlada a través de emisarios submarinos, que viertan a una distancia aproximada de 500 m a partir de la línea de costa.

El ayuntamiento de Benidorm y la Generalitat Valenciana son responsables históricos por acción, aunque los somos todos por omisión, de un vertido de aguas residuales sin apenas tratamiento (la capacidad depuradora de la planta se ve casi continuamente superada y libera el agua residual en una espectacular cascada) incumpliendo sistemáticamente la legalidad. Según el Ministerio de Medio Ambiente, al que nos hemos dirigido denunciando la situación la legislación actual, en su peculiar "lavado de manos" particular, nos ilustra de los preceptos legales al respecto:

- De acuerdo con el artículo 114 de la Ley 22/1988, de Costas, los vertidos al mar son competencia de la Comunidad Autónoma.
- Asimismo, de acuerdo con el artículo 115 de la Ley 22/1988 de Costas, mantener las playas y lugares públicos de baño en las debidas condiciones de limpieza, higiene y salubridad es competencia municipal.

Si bien la solución pasa por reutilizar aguas tratadas, ¿No debería existir hace años, al menos un emisario submarino?

¿Es esta la política ambiental de barrer la porquería debajo de la alfombra, alejarla de la vista de sus miles de turistas, de este ayuntamiento?

¿Desconoce este ayuntamiento que en esa oferta complementaria al turismo de sol y playa, que tanto se pretende potenciar, se engloban buceadores, navegantes y usuarios de actividades náuticas, con un gran poder adquisitivo y que acabarán marchándose a otros puntos del litoral?

Esperamos encontrar respuesta a estas y otras preguntas. Es más, invitamos gustosos al Ilmo. Sr. Alcalde de Benidorm y al responsable pertinente en materia de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, a navegar con nosotros en el mar de agua residual de la Serra Gelada, para que tomen conciencia de la gravedad del asunto y procedan por fin a su resolución.

Mientras, es prioritario divulgar, difundir y dar a conocer el atentado ecológico mantenido durante tanto tiempo, pues esta amparado precisamente en su desconocimiento y ocultación.

Divulgar, difundir desde distintos planos como el individual, el colectivo o el institucional es tarea prioritaria a la que estamos encomendados individualmente, removidas e indigna-

das nuestras conciencias, como hemos hecho algunos desarrollando diversas iniciativas (mail denuncia a diversos estamentos implicados, con aperturas de expedientes informativos).

Colectivamente como buceadores, como usuarios privados de nuestros derechos de uso y disfrute de un entorno marino conservado, y como damnificados por la acción de unos gobernantes descarados que encima nos pretenden vender la “excelencia” de su producto turístico de calidad (valga aquí de ejemplo la celebración de la “1ª Convención de buceadores de la Revista Aquanet” que como tema central la cascada de aguas residuales, pretende adoptar medidas y plantear soluciones y estrategias de acción al respecto).

Institucionalmente, buscando el apoyo de cualquier entidad afectada o no (ONG’s asociaciones ecologistas, cofradías de pescadores, centros y clubes de buceo, medios de comunicación, etc.) que deseen tomar parte activa en la resolución de este grave problema ambiental.

Destacar en este caso el “Itinerario Ambiental Litoral de la Serra Gelada”, que presentamos en este congreso, que desde Ecosub Mediterránea hemos diseñado y recién puesto en práctica para todos los escolares de los municipios afectados, tengan claro lo que les legamos y puedan rebelarse y cambiar la situación a ellos les tocará sufrirlo si no lo remediamos.

COMUNICACIÓN

LOS MATERIALES DE PROMOCIÓN TURÍSTICA RELACIONADOS CON EL AGUA EN REGIONES DEL "INTERIOR". UN RECURSO DIDÁCTICO EXCEPCIONAL

Leandro García González. *Universidad Carlos III de Madrid.*

Introducción

En los últimos años se ha producido un importante proceso de renovación de los objetivos y métodos en la enseñanza en el Estado español. Nosotros llevamos bastantes años investigando en aspectos relacionados con las aguas y el turismo. Generalmente desde una perspectiva de desarrollo integral de los espacios, preferentemente en zonas rurales y regiones del "interior". Hemos profundizado en aspectos didácticos y divulgativos en diferentes instancias. Entendemos que la temática por numerosas razones tiene un enorme atractivo en diversos estamentos. Los aspectos turísticos relacionados con las aguas son elementos que se valoran para nuestros visitantes, pero creemos que son una excelente oportunidad para profundizar en las temáticas didácticas con otros colectivos. En las modernas corrientes de turismo sostenible la valorización, conservación y respecto de los recursos son ejes esenciales de las políticas. En ocasiones esa falta de vertiente didáctica provoca el desconocimiento de la esencia de los mismos. Y, desgraciadamente, muchos recursos didácticos desprecian una vertiente turística que para nosotros es muy interesante y positiva para el desarrollo integral de los espacios. Todos los elementos son compatibles y se deben de desarrollar. Por otra parte creemos que la temática de las aguas reúne en si mismo un abanico amplio de recursos y aspectos de gran valor para la enseñanza de los jóvenes y de todas las personas que pretendan ampliar sus conocimientos.

El Agua, esencia de la vida.

En la mayoría de las regiones de "Interior" existe una antigua unión entre el hombre y el agua. En numerosas comarcas, el agua condiciona y diseña los paisajes. Las gargantas, regatos y superficies de embalses, son lugares ideales para disfrutar de unas vacaciones. Las grandes superficies de regadío de las vegas dependen de los aportes de los ríos y su regulación en los embalses. A nivel general, el agua genera vida, ya que gran número de especies tienen su refugio en los ecosistemas relacionados con las aguas. Desde el punto de vista organizativo territorial todos los espacios están enclavados en Cuencas Hidrográficas. En ellas generalmente existe un colector principal que recibe las aguas de sus afluentes por sus márgenes. También es muy importante que se entienda el concepto de cuenca, algunas internacionales, porque así se valoran más los recursos y los problemas. Nosotros cuando análi-

zamos la temática de las aguas en nuestro territorio pretendemos siempre ofrecer una visión internacional de la Península Ibérica incluyendo a nuestra vecina nación de Portugal. Dentro de los usos tradicionales principales de las aguas en el momento presente destacan los riegos, los abastecimientos de agua a poblaciones y la producción hidroeléctrica. Para ello ha sido necesaria la construcción de miles de presas en la mayoría de nuestros ríos. Así la presencia de grandes embalses en los grandes ríos es muy numerosa y muchos de ellos aparecen en cadena. Algunas como La Serena, Alcántara, Almendra, Cijara, etc, son de las mayores de Europa Occidental. También debemos de indicar los nuevos usos y demanda que tienen las aguas en la actualidad: por un lado, tenemos las demandas internacionales de nuestros grandes colectores; por otro, los obligatorios y esenciales caudales ecológicos; y finalmente, los usos turísticos y de protección del patrimonio natural y cultural. Todo ello influye enormemente en las tensiones que habitualmente tienen las demandas de aguas en espacios generalmente conflictivos y las incompatibilidades de muchas de las utilidades. Dentro de los nuevos usos del agua destacamos los turísticos. El Reino de España tiene una imagen a nivel internacional basada fundamentalmente en el Turismo de Sol y Playa. En los últimos años se han pretendido desarrollar otros espacios de la Península Ibérica basado en otro tipo de turismo que se ha acomodado al título de "Interior". Sus principales aspectos son los culturales, naturales, rurales, etc. En definitiva, un turismo alternativo al citado de la playa que destaca por una gran componente de ordenación del territorio, desarrollo integral y de corrector de desequilibrios entre regiones. En estas comunidades turísticas ibéricas de "interior" se están favoreciendo los aspectos relacionados con las aguas como parte vital de su desarrollo turístico. En los últimos años se llevan realizando gran número de actuaciones en municipios para mejorar y ofertar productos turísticos de los antiguos potenciales infrautilizados (balnearios, piscinas naturales, deportes náuticos, etc), con la finalidad principal de mejorar e incrementar la estancia de los visitantes, dentro de un notable respeto al medio ambiente y al patrimonio histórico-artístico. Todos estos grupos, zonas o comarcas turísticas realizan importante material de promoción turística como folletos, libros, publicaciones, etc., e importante material audiovisual como videos, CD, DVD, etc., que van a ser parte esencial de nuestro trabajo. Con los aspectos relacionados con el agua los principales tipos de turismo que tenemos en el presente los podemos agrupar en unos grandes grupos: -Navegación Turística. Los Cruceros; -Cascadas, Gargantas y Piscinas Naturales; -Lagos, Lagunas, etc.; - Los Grandes Embalses; -La Riqueza de las Pequeñas Presas; -Las Actividades Turísticas Complementarias; -Agua y Patrimonio Natural; -Los Balnearios; -El Agua y el Patrimonio Histórico-Artístico; -La Cultura del Agua. -Espacios de Agua y Turismo: Las Zonas de Acampadas; -Otros. Desde los Parques Temáticos a los Campos de Golf.

Los Materiales de Promoción Turística. Un Excepcional Recurso Didáctico.

Como hemos indicado venimos trabajando en una línea de trabajo relacionadas con las aguas que pretende unir los aspectos turísticos, las aguas, y los importantes elementos de la educación ambiental. En nuestras asignaturas siempre las aguas están presente en los recursos turísticos, generalmente del interior, y los alumnos se esfuerzan en valorar el medio. Para nosotros la temática del agua debe de ser siempre integral y en la mayoría de las ocasiones

internacional –recursos a nivel mundial, mejoras en las técnicas, cuencas internacionales, cuencas ibéricas, etc-. La utilización de material audiovisual es habitual. Así hemos realizado una selección de espacios a nivel nacional o internacional –Península Ibérica-. Los videos, DVD, CD, etc., que utilizamos son de diversos lugares y zonas como el Valle del Jerte (Cáceres), Sierra del Segura (Albacete), Tierras del Jiloca y Laguna de Gallocanta (Teruel), La Manchuela (Albacete-Cuenca), Las Tablas de Daimiel (Ciudad Real), La Serena (Badajoz), Mequinenza (Zaragoza), Navegación por el Duero (Portugal), Molina de Aragón-Alto Tajo (Guadalajara), Rota do Guadiana (Portugal), etc. Normalmente son espacios turísticos de “interior” donde el agua es la clave de su política turística. Incluso algunos vídeos tienen al río, su curso, como eje del mismo. Este material ha sido trabajado de forma práctica por los alumnos de la Diplomatura en Turismo UC3M-, de Magisterio –Centro Adscrito a la UEX–, etc., o de toda la Universidad –UC3M–, en general, al impartirse algunos como Cursos de Humanidades –Universidad Carlos III de Madrid–. (Los alumnos de la citada universidad deben de realizar 6 créditos de Humanidades a lo largo de su carrera, en curso de uno o dos créditos).

Nosotros en nuestros trabajos educativos pretendemos sacar el máximo partido de los alumnos. Siempre realizamos numerosas actividades, tanto teóricas como prácticas. La materia desarrollada se complementa con numerosos trabajos: algunos semanales y otros finales. Junto a las clases prácticas. En todos ellos, buscamos el máximo rendimiento de cada alumno en la actividad que mejor domina. Este importante trabajo con los mismos requiere un esfuerzo pero va en la línea de los Créditos Europeos, sin olvidar nunca las clases teóricas. A la mayor parte de los alumnos los recursos didácticos relacionados con imágenes son elementos muy importantes. Tradicionalmente se entendían como situaciones no académicas, pero este planteamiento ha sido ya ampliamente superado. Los materiales turísticos, si están bien hechos, presentan aspectos muy interesantes e importantes como: dinamismo, atracción, variedad, imagen, sonido, conocimiento, guión, brevedad, intensidad, etc. Por otra parte, muchos de los trabajos más antiguos sobre comarcas y territorios suelen ser muy tradicionales y en general aburridos para los alumnos. Los aspectos históricos, artísticos, etc., en ocasiones se alargan demasiado e impide un mejor conocimiento del conjunto general. Los tópicos son elementos que debemos de eliminar en los trabajos. Sin embargo en muchos, altamente valorados por los alumnos, las aguas son el eje del mismo, o el elemento que más destaca, o uno de los tres esenciales del mismo. También debemos de reconocer que en la mayoría de las ocasiones son una excelente fuente de conocimiento, pues colaboran algunos de los mejores especialistas en cada campo si el trabajo tiene rigor y coherencia.

A.-Diversidad. Posibilidad de realizar un amplio inventario. La mayoría de las comarcas tienen material de promoción. Nosotros, como indicamos, hemos realizado una importante selección y dependiendo del perfil del alumno, de la duración del curso, de la temática tratada, de la zona, etc., incidimos en unos u otros. No obstante la mayor parte de las regiones del “interior” tienen numerosos programas LEADER y PRODER que dentro de sus prioridades aparece la promoción turística. La mayor parte de los mismos tienen videos promocionales de sus territorios. Estos presentan una gran ventaja y es que son integrales en el espacio o zona de actuación, de este modo el agua no aparece como un elemento aislado en un espacio no humanizado. También Portugal, dispone la mayor parte del territorio de programas LEADER. Con todo ello, es relativamente fácil encontrar decenas de programas de

promoción. Y nos interesan especialmente porque dentro de las líneas prioritarias de los mismos se potencian valores relacionados con el turismo sostenible, la valorización de productos locales, la conservación del patrimonio natural y cultural, la potenciación de la formación, la educación ambiental, etc., con una imagen integral del territorio, donde el agua es un elemento esencial, pero no el único.

B.-Características de los Materiales de Promoción. Al realizarse los trabajos profesionales, la mayoría de ellos tienen una serie de pautas que se deben de conocer y que en ocasiones pueden desvirtuar los resultados finales. Atractivos. Los materiales destacan los aspectos positivos de la zona. Nunca debemos de olvidar este aspecto porque no pretendemos dar contenidos virtuales a los alumnos. Escaso Tiempo. La importancia de las imágenes. La selección de los principales elementos de un territorio debe de ser la base del trabajo. También debemos de destacar la diversidad de argumentos o líneas de trabajo que posiblemente nos ofrezcan los diferentes audiovisuales. Tendencias. Los autores de los trabajos o los responsables de la financiación de los mismos inciden en las principales líneas. De este modo nos podemos encontrar con determinados aspectos territoriales o económicos que no aparecen en los mismos. Otros problemas: Como la pobreza de los contenidos, desmedido mecanismo materialista -venta-, manipulaciones publicitarias, etc. O no defraudar las expectativas y destacar los efectos engañosos. La duración. La mayor parte de los trabajos oscilan en torno a los veinte minutos. Con encuestas realizadas a los alumnos consideran en gran medida una duración adecuada. Algunos videos de más de cuarenta y cinco minutos puede ser muy aburridos, salvo algunos de excepcional belleza, guión, sonido, textos, etc., pero difícil en este nivel de trabajo. En metrajes superiores solamente las películas pueden ser atractivas para los alumnos o reportajes de excepcional calidad. También es recomendable la menor duración para que pueda incluirse, sin problemas, en los horarios habituales de clase.

C.-Trabajo Sistemático. Los materiales audiovisuales nos permiten "trabajar" con los alumnos y no es recomendable que se entiendan como una pérdida de tiempo. Cuando se analizan determinados materiales en ciencias espaciales o territoriales debemos de organizar los mismos. Si encontramos algunos problemas de coherencia, nos plantearemos un modelo tradicional con matices que posiblemente abarque la mayor parte de los elementos territoriales, económicos, sociales, etc. Así nos encontramos con una breve ficha o material de acompañamiento que el alumno debe de desarrollar, ampliar, mejorar, etc. En ella tendríamos: -El Marco Físico. Las aguas, el clima, el relieve, la topografía, la geología y los materiales, el paisaje, etc. -Utilizaciones y Actividades Económicas. Productos. Sectores. En todos los medios audiovisuales se destacan los productos de la zona y las actividades económicas. -Aspectos Sociales y Culturales. Fiestas. Tradiciones y Leyendas. Patrimonio Cultural. Aspectos Históricos. Utilizaciones antiguas. Las utilizaciones de las aguas son un elemento esencial, pero también se deben destacar problemáticas que existen en la actualidad sobre la materia. La más habitual es la contaminación de las mismas, la escasez de recursos en algunas zonas por sobreexplotación -Ejemplo de las Tablas de Daimiel-, la escasa valorización de los recursos, la suciedad y el abandono de los entornos hídricos, la invasión del dominio público hidráulico etc. Finalmente debemos de potenciar las principales ramas turísticas hídricas que hemos indicado anteriormente para completar el trabajo. Junto a estos elementos esenciales nos aparecen otros como: -Impresiones personales. Es curioso que nos podemos encontrar con comentarios especiales muy interesantes de algunos alumnos sobre determinados aspectos

tos, problemas, etc. -Crítica. Uno de los problemas que puede aparecer es el de crear un universo artificial a los alumnos con el visionado de los trabajos. Por ello la crítica es muy importante y obligatoria para encontrar el término medio justo entre realidad virtual y verdad real. -Elementos esenciales o claves de la zona para el alumno. -Aspectos más positivos, y negativos. -Valoraciones personales que nos permiten en el futuro continuar con el citado audiovisual como si se aburre, cansado, poco atractivo, sin ritmo, etc. Y lo comparamos con otros que tienen aspectos contrarios. Siempre debemos de estar alternando los materiales. -Otros: Los alumnos son excepcionales e incansables buscadores de imágenes repetidas, fallos en las localizaciones, errores en general, etc.

D.-Los profesores. Al trabajar con el material audiovisual el profesor debe de realizar un importante esfuerzo complementario previo de comprender la realidad de los materiales. No es fácil y en ocasiones es importante el tiempo destinado al mismo si no se conoce la zona o no se domina la materia. Si se cumplen con ambos requisitos el tiempo de estudio se reduce bastante y permite trabajar con muchos más materiales que enriquecen a los alumnos por las posibles comparaciones sobre diferentes realidades. También entendemos que en el proceso de aprendizaje los elementos teóricos y los prácticos se deben de alternar y complementar. Trabajar con material audiovisual debe de tener un planteamiento activo para el alumno y no pasivo, el contemplar las imágenes, ya que deben de ir analizando materiales que aparecen en los mismos. Y hacerse una puesta en común con el profesor para que elimine los problemas que el alumno ha encontrado en la visión. Nunca debe de entenderse como un sustituto del profesor, es un complemento a la actividad del mismo. Y en la temática de las aguas el profesor, previamente, debe de conocer los elementos esenciales de la misma, así como los conceptos, principales enclaves, etc., y en ocasiones —obligatoriamente— visualizar y comprender el video previamente. Finalmente el profesor indica a los alumnos algunos aspectos especiales serían por ejemplo los elementos ocultos: el clima, elementos naturales (nieve, cascadas, etc.), fauna, etc.; o actividades y eventos no habituales como artesanos, determinadas actividades económicas, vestidos tradicionales, etc., ya que en muchas comarcas nos pueden aparecer en un plano imágenes que son del pasado o aspectos que rara vez aparecen a lo largo del año.

E.-Los alumnos. En el visionado de los materiales de promoción son el eje central. Aunque debemos de entender a los alumnos con la nueva idea de educación permanente. Todos somos alumnos, necesitamos formación permanente, y dependiendo del contexto podemos estar en clase, en un entorno natural, etc. Nos encontramos con algunas reflexiones como: Crítica. A los alumnos debemos de incitarles a destacar elementos críticos que no aparecen en los trabajos. Es necesario reflexionar sobre los aspectos negativos que existen en el territorio. E incluso algunos elementos que aparecen que para muchas personas pueden ser negativos o no incitar a desarrollar el turismo en la zona. Valores. Frente al localismo, valorar la diversidad. Mejora del Conocimiento. Respeto a las tradiciones. Valorización del Patrimonio Natural y Cultural. Valores propios, frente a unos estilos de vida especiales. Comprender mejor la realidad audiovisual que continuamente engancha a los alumnos en su vida cotidiana. Las Experiencias Personales. Los alumnos son personas que han tenido sus vivencias y están presente en todos sus planteamientos. A veces, complican las reflexiones, pero otras veces enriquecen los planteamientos. En general la visión de un territorio o de un elemento es siempre complicada, dependiendo desde el espacio donde se observe. Por un lado tenemos

la visión que tiene cada alumno en su interior y los elementos que él asocia a ese territorio. Por otra lado nos aparece elemento externos que influyen en nuestra valoración espacial. De los dos elementos debemos de mantener un equilibrio porque si se bascula hacia alguno de los extremos se nos puede alterar el resultado final.

F.Otras Posibilidades. Los materiales de promoción nos permiten desarrollar y potenciar otros elementos que pueden ser secundarios o prioritarios según el profesor y dependiendo de las circunstancias, iniciativas, tendencias, etc. Trabajos. Los videos de promoción son un complemento ideal a muchos de los trabajos finales que tienen que realizar los alumnos en numerosas materias. Les permite comparar, de forma coherente, diferentes realidades con su entorno. Muchas veces los alumnos no encuentran incentivos o recomendaciones para los trabajos. Con los videos de promoción se facilita mucho esa labor. Salidas Programadas o Trabajos de Campo. En la mayoría de nuestras asignaturas realizamos algunas excursiones programadas a entornos hídricos, relacionados generalmente con el turismo. La utilización de los videos previamente, en clases teóricas-prácticas, supone un enriquecimiento del alumno porque permite comparar la zona con otras de similar problemática, o permite comparar su impresión de la realidad con el visionado previo. Es resultado es muy positivo.

En definitiva. Un campo con enormes posibilidades educativas.

Los materiales de promoción turística utilizados como elemento educativo son un excepcional recurso de enormes posibilidades que facilita el entendimiento de muchos problemas, situaciones, realidades, etc. La gran ventaja de los mismos es que en general son gratis, salvo algunas injustificadas excepciones, y periódicamente se van renovando. Es curioso que en la mayoría de las ocasiones cuando un centro educativo pide estos recursos, los grupos comarcales se encuentran "encantados" de colaborar en la iniciativa. También generalmente suelen ser muy atractivos para los alumnos lo que favorece su atención y el nivel de conocimiento del mismo. Nosotros trabajamos en una línea, agua y turismo, pero los materiales se pueden analizar con enorme facilidad si incidimos en otras tendencias o problemáticas. Las aguas son uno de los principales recursos turísticos del interior y desde una perspectiva integral de desarrollo sostenible no se deben de desgajar los planteamientos turísticos de los educativos del líquido elemento. Incluso, desde fuera de los ámbitos educativos, cada día se valora más la formación continua de las personas. En esta línea debemos de profundizar. El recurso existe, debemos de valorarlo y conservarlo porque tiene final si no se cuida. Los materiales de promoción facilitan la labor docente del profesor porque son muy bien recibidos y valorados por los alumnos. Si se motivan aprenden mejor y así se desprende de las encuestas que realizamos con los alumnos con esta finalidad. Valores cercanos al 80-90%, siempre positivos. En muchas ocasiones los alumnos entienden que deberíamos tener más clases teórica-prácticas con esta línea de trabajo y finalidad. Los programas europeos LEADER y PRODER son un fuente muy amplia e importante de material de promoción turística que debe de ser aprovechado. En ellos las aguas aparecen dentro del contexto de la zona. Los alumnos lo valoran como uno de los principales ejes de las mismas. En esa línea integral y sostenible, que tienen la mayor parte de los programas, debemos de potenciar los valores educativos. La diversidad de los mismos, en numerosos países, son una fuente inacabable de trabajo. Un elemento que valoran muy positivamente los alumnos es la diversidad y variedad de elementos rela-

cionados con las aguas. En unos se puede destacar un recurso cultural como una fiesta, en otros la navegación, en otros el baño, las actividades, la gastronomía, etc-, y todo relacionado con el agua. Cuando los alumnos ven la diversidad de elementos en los que interviene el agua se sorprenden y valoran más el recurso. En muchas ocasiones incidimos en reflexiones locales sobre la temática y al final en un pequeño trabajo final desarrollan bastantes elementos que en el pasado no entendían desde las fuentes —ejemplo: Fuenlabrada en Madrid—, la depuración de las aguas —Zona de Getafe y el Manzanares—, baños —Embalses de la Sierra de Madrid—, etc. Es cierto que el complemento ideal de todo el trabajo es una salida práctica al campo. Nosotros realizamos una a las Tablas de Daimiel, desde Madrid, que produce en los alumnos una sensación especial, al valorar el recurso del agua en toda su dimensión. Ello son parte de la problemática porque también son usuarios. No solamente practican turismo sostenible sino que utilizan, de diversas maneras, el líquido elemento en su vida cotidiana. Finalmente indicar que posiblemente el elemento que más sorprende a los alumnos es la posibilidad de realizar un crucero en el río Duero en la zona de Portugal. No entienden que a escasos kilómetros y en el Sur de Europa se puedan realizar estas prácticas turísticas que necesitan “obligatoriamente” el agua del espacio hídrico español del río. Y en el futuro será el único gran río peninsular que no tenga trasvase en sus aguas. Los alumnos reflexionan y llegan a algunas conclusiones.

Bibliografía.

- AECIT. (2001): La Actividad Turística Española. Informe Anual. AECIT. Castellón.
- COLEGIO DE INGENIEROS C. C. y P. CATALUÑA, COMUNIDAD VALENCIANA, EXTREMADURA Y BALEARES. (1989): Revista. España y El Agua. Barcelona.
- CROSBY, A. (1993): El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural. Centro Europeo Formación Ambiental y Turística. Madrid.
- MARTIN DUQUE, J. F. y MONTALVO, J. -Eds- (1996). Agua y Paisaje. Madrid.
- M. DE ECONOMIA. (2002): Guía del Conocimiento Turístico Español. Madrid.
- MORALES GIL, A. -Coord-.(1995): Demandas y Usos del Agua en España. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. Nº18.
- VERA REBOLLO, J. F. -Coord.- (1997): Análisis T. del Turismo. Ariel. Barcelona.

COMUNICACIÓN

CONFLICTO AMBIENTAL EN EL RIO ARLANZA. UNA RESPUESTA SOCIAL EN PALACIOS DE LA SIERRA PROCESOS PARTICIPATIVOS EN TORNO AL AGUA

Eva García Antón. ADEMPA, (*Asociación para la defensa del Medio en Palacios de la Sierra*)

Resumen

En 1996 llega al Ayuntamiento de Palacios de la Sierra (Burgos) la documentación del "Proyecto de construcción de la Presa de Castrovido en el río Arlanza".

Con sus dimensiones, la cola del embalse llega hasta el pueblo; además se afectan y destruyen valiosos ecosistemas, variados intereses socio-económicos, diversos valores arqueológicos y culturales, infraestructuras, singulares paisajes y hasta el alma de quien ha vivido y vive a la vera del río.

Esta intervención exterior, en este caso de las autoridades hidráulicas - medioambientales, de forma repentina, intensa, inédita y usurpadora de territorios propios y públicos, conservados y en uso, provoca una alteración indignada en el vecindario y su ayuntamiento.

Se forma una Coordinadora con el mensaje de "NO AL PANTANO". Es el momento de ampliar la información, conocer más sobre el proyecto y sus consecuencias e implicaciones, elaborar y presentar alegaciones, planificar acciones, organizar y participar en movilizaciones, realizar actividades de difusión y comunicación (en el pueblo, en la comarca, con los medios, instituciones y cargos políticos, grupos ecologistas...).

La participación y colaboración de la población son masivas. El ámbito rural ofrece muchas ventajas espacio-temporales que facilitan estos procesos cuando existe una motivación inicial y conjunta.

La Coordinadora anti-Castrovido III se transformó en la Asociación para la defensa del medio en Palacios de la Sierra (ADEMPA) que desde 1997 hasta la actualidad con sus 850 socios/as viene ocupándose de cómo evoluciona este Proyecto.

Actualmente, esperando respuesta a las últimas alegaciones realizadas, la presa a construir tiene seis metros menos de altura, no se realizarán trasvases y la asociación y quienes creemos en lo que viene denominándose "NUEVA CULTURA DEL AGUA" continuamos la implicación y participación en este indeseable proceso.

En este tiempo muchas personas (en Palacios, en la comarca, en la provincia y en aquellos lugares donde la emigración serrana ha posibilitado la comunicación con otras gentes) hemos ampliado y variado la opinión y el conocimiento respecto a la política hidráulica del país.

Al profundizar en los objetivos del proyecto, al experimentar la distancia abismal entre la realidad y la información de los medios, al recorrer como protagonistas el camino de esta macro-obra, aún en los papeles, hemos aumentado nuestra educación ambiental (E.A.) en torno al agua. Entendiendo que ésta intenta que las personas sean sensibles, comprendan, se

capaciten, conciencien y actúen ante la variada y compleja problemática que padece nuestro entorno, originada por el tipo de desarrollo socio-económico que una pequeña parte de la humanidad impone a todo el planeta.

En nuestro caso, desde la problemática local hemos pasado a la global. Importaba e importa nuestro río, pero las razones donde se justifica esa valoración han ido ampliándose con el paso del tiempo.

Este proceso educativo, resultado de la participación ciudadana ante un conflicto ambiental, se desarrolla sin programa previo. Quizás, diseñar intervenciones en aquellos contextos donde la realidad nos muestra el conflicto facilitaría la consecución de los objetivos que la E.A. pretende, y rentabilizaría las escasas energías de participar en la cosa pública que la población mantiene.

Palabras clave:

Arlanza - embalse - conflicto socio-natural - participación - educación ambiental

Situación de partida, antecedentes y justificación de la experiencia

En relación con lo natural, hasta la fecha, la comarca ha sabido mantener un aceptable equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del medio. La actividad económica está basada en la ganadería extensiva, aserraderos de madera y piedra y sector servicios. De los 900 habitantes censados la mitad de la población supera los 50 años.

Gran parte de las 5.084 Ha del término municipal las ocupa el pino albar, repartiéndose el resto entre una considerable extensión de robledal, monte bajo, pastos y algunos huertos próximos al pueblo. La propiedad del terreno mayoritariamente es comunal. Aún existiendo industria maderera de transformación ubicada en el pueblo y la comarca, la corta de pinos siempre ha tenido una estricta auto-regulación permitiendo esto llegar a la actualidad con una gran masa boscosa (Tierra de Pinares).

El río y sus afluentes se han utilizado para molinos de luz, serrerías de madera y como recurso recreativo y alimenticio al igual que los bosques (caza, pesca, setas...).

La severidad del clima así como la ubicación geográfica han configurado una cultura austera, orgullosa de sus valores y con notables dosis de autarquía.

Como en otros ámbitos rurales han existido y en algunos casos perviven cofradías, hermandades, juntas..., sistemas de organización colectiva que posibilitan una relación directa de los propietarios y/o usuarios de servicios con las normativas y reglamentos de que se dotan las organizaciones. También persiste el concejo (sistema de gobierno de los ayuntamientos castellanos hasta que las monarquías autoritarias los anularon) como procedimiento de participación cuando la temática que afecta al pueblo, previsiblemente, será mejor tratada si antes se pulsa la opinión de todas las personas afectadas, deseosas de participar.

En Palacios se sabe desde los años 30 la intención de hacer una presa al río en Retuerta. Y es que construir un embalse en la cuenca media o alta del Arlanza es un viejo proyecto ya centenario (arranca en 1902). Desde entonces, ha sido incluido en numerosos planes de "actuación inmediata", "de interés nacional", "de urgencia" y "de máxima urgencia". Esta intención se materializa nuevamente en 1995 al redactar el proyecto de construcción de la presa de Castrovido.

Desde nuestra infancia, en los juegos, labores y paseos, completando la dieta, el río era y es un compañero inseparable de nuestro entorno. Los cambios económicos y culturales en la población de su ribera fueron alterando la naturaleza de sus aguas (sobre todo en las dos últimas décadas), si bien, esto no estimuló ninguna intervención positiva por parte de los responsables de la calidad hídrica de nuestra cuenca. La riqueza cangrejera desapareció totalmente en aras de supuestas investigaciones-actuaciones de la autoridad que hace años "conservaba la naturaleza". Nadie se acordó de este enclave geográfico hasta que llegó el nuevo intento.

Al conocer progresivamente las zonas afectadas por el embalse, la inquietud y protesta surgen espontáneamente. La disponibilidad para la acción es grande y el índice de participación muy elevado. La emoción, el sentimiento y la razón popular se añan contra lo que se considera un atropello a sus derechos.

Las pretensiones de la Confederación Hidrográfica son un revulsivo para la tranquilidad y rutina de la dinámica social en el pueblo. Lo cotidiano se va tiñendo con la temática del "pantano".

Parece de interés analizar cómo sin planificación previa una comunidad inicia su andadura para defender unos intereses que considera afectados por la Administración, y como va desarrollándose este proceso a lo largo de ocho años.

También resulta reveladora la capacidad de generar acciones, de aportar recursos, de responsabilizarse por lo "común", de participar..., igualmente resulta significativa la estigmatización que desde instituciones y medios se llevó y se lleva a cabo sobre los/as palancianos/as, así como los logros obtenidos en relación con el proyecto inicial, la dinámica social y el conocimiento adquirido.

Desarrollo de la experiencia: aspectos metodológicos y educativos

Esta experiencia en torno al agua, surge fruto del malestar de una parte de la población que se siente afectada en su forma de vida, su entorno y sus propiedades. En realidad yo lo "catalogaría" como una dinámica socio-cultural en la que al ser el motivo una actuación brusca sobre el entorno, se produce un movimiento participativo, el cual a lo largo de su recorrido va aumentando nuestro conocimiento, evolucionando sentimientos y actuando o/y acompañando a la acción ante un conflicto ambiental. En el proceso hay una necesaria inmersión en la temática agua y su administración, que a su vez se relacionará con la existencia de distintos intereses, provocará perplejidad ante la "objetividad informativa" y la opinión de los medios de comunicación y dará espacio a una nueva visión de los colectivos y personas que se interesan por la ecología y el medio ambiente.

En una primera fase, ante la necesidad de clarificar la situación fue perfilándose la información sobre el proyecto (alcance del mismo, objetivos perseguidos, agentes implicados), a la vez que se realizaban movilizaciones para expresar el desacuerdo de una comunidad ante las características de este embalse y en algunos casos ante el embalse en sí mismo.

Primero fue el Ayuntamiento quien convocó a las personas afectadas directamente; este grupo fue creciendo y organizando reuniones con alcaldes de la cuenca baja, con el Presidente de la Diputación, con el Secretario de Estado de Aguas y el Pte. de la Confederación, convocando manifestaciones, el corte de la vuelta ciclista a Burgos, encargando estudios...,

hasta que en 1997 la Coordinadora, aún no legalizada, se convierte en una asociación, formalmente separada de la administración local aunque con fluidas relaciones.

Así, el Ayto. cede una oficina para uso de ADEMPA asumiendo los gastos de mantenimiento, participamos en las movilizaciones, realizamos alegaciones y denuncias judiciales, se contrata a una persona durante unos meses para que en dos horas diarias la sede permanezca abierta y alguien pueda centralizar la cantidad de información y aspectos organizativos que se van generando. Y...se elaboran pancartas que nos acompañan en las marchas por el pueblo cortando la carretera, en las manifestaciones a Burgos (Junta de C y L., Gobierno Civil, Diputación, Diario de Burgos), a Valladolid (C.H.D., Consejería de Medio Ambiente...), a Madrid (Ministerio de Medio Ambiente), a Silos (coincidiendo con las visitas del presidente Aznar), a las acampadas junto a la zona de inundación, se realizan pintadas y embarramientos al paso de la vuelta ciclista, cartas a los periódicos, entrevistas en la radio, itinerarios junto al río en los Kilómetros afectados por el embalse, carreras de relevos Palacios - Burgos, conferencias, charlas, elaboración de dípticos divulgativos, pegatinas, camisetas, encargo de informes, búsqueda de información para la elaboración de informes técnicos y científicos...

Mayoritariamente las movilizaciones han sido ambientadas-animadas con caracterizaciones y disfraces con la intención de llamar más y mejor la atención de viandantes y medios de comunicación, a la vez que pasar un rato más agradable.

Para todo lo anterior ha sido necesario priorizar, tomar acuerdos, repartir tareas y responsabilizarse de las mismas..., se ha ido haciendo de forma natural, con la propia dinámica del grupo.

Durante años los viernes noche se reunían las personas que iban dando forma al proceso; entre diez y veinte era el número habitual. Aquí, según la evolución de la realidad se tomaban decisiones sobre los siguientes pasos; en ocasiones por la magnitud de la decisión o por la cantidad de información generada se convocaba una reunión que el alguacil anunciaba por los distintos barrios y rincones del pueblo. Al orden del día planteado por el pequeño grupo se unían todos los temas que el resto del público quisiera plantear.

Predomina la certeza de que lo "natural" es oponerse a Castrovido, así como la idea de que la participación depende de la voluntad y las posibilidades individuales, por tanto, se cuidarán poco los aspectos favorecedores de la misma, y las dinámicas de grupo se desarrollarán sin aprovechar teorías y conocimientos útiles en los movimientos sociales.

Valoración - evaluación de resultados

Respecto al proyecto de 1995, en el año 2000 la Declaración de Impacto Ambiental suprimió un trasvase previsto y bajó en seis metros la cota del embalse (se ha pasado de una cota de 1.051 metros, a 1045).

Pensamos que la implicación de la gente ha favorecido estos cambios y que las teorías que defendemos han sido confirmadas al concederse el premio Goldman (parecido al Novel de medio ambiente) a Pedro Arrojo (científico español comprometido con la Nueva Cultura del Agua y que siempre apoyó nuestro proceso), así pues, tenemos un refuerzo positivo a nuestras intenciones, pero también está el sentimiento de impotencia, pues el pantano sigue ahí a pesar de la oposición suscitada, de que se haya demostrado racionalmente la inconsistencia

de los objetivos para los que dice construirse y que no sea económicamente rentable para el erario público, ni para los hipotéticos regantes,

Al bajar la cota, las zonas afectadas han variado y disminuido, pero no suficientemente. Sin embargo el paso del tiempo, la disminución de personas directamente perjudicadas y al evidenciar los poderosos intereses que empujan esta obra (sector eléctrico, financiero, constructoras, junto con las personalidades del gobierno y su partido), han restado empuje y entusiasmo.

Para algunas personas, se ha demostrado lo que la sabiduría popular dice en relación con las posibilidades de éxito cuando el más débil se enfrenta al fuerte. Para otras, aún el futuro no está escrito y todavía es tiempo de evitar un gran embalse inútil fruto del juego político.

Entre las muchas cosas vividas y aprendidas, destacar lo referente a los medios de información. En nuestra experiencia también se cumplió esa "frecuente complicidad" de algunos medios locales de información con las políticas hidrológicas oficiales, que acostumbran a hacer de estos conflictos una guerra de *buenos* y *malos* en la que ellos mismos se atribuyen el privilegio del reparto de papeles, incapaces de articular un auténtico debate social del problema, con calidad y contenido. A quienes nos oponemos a este proyecto se nos adjudicó el cartel de insolidaridad y, curiosamente, se nos ignoró hasta que se cortó la vuelta ciclista a Burgos en su paso por el pueblo; desde entonces además de insolidarios, éramos violentos e indignos de confianza.

"En Burgos y Castilla-León el problema de Castrovido se vive de forma distorsionada, potenciada por una información dominante excesivamente parcial, sesgada y poco ilustrada, basada en el tópico. Al resto del país, nuestro problema no llega, nadie sabe donde está Palacios de la Sierra, ni la cuenca alta del Arlanza. Todo lo más entienden que se trata de un problema local, y que el desarrollo económico exige estos tributos. Mala suerte para el que le toca.

Tampoco las gentes entienden de política hidráulica más allá de los problemas que les plantea el grifo de su casa; mucho menos entienden de las grandes operaciones económicas que desde el poder se pueden llegar a tejer en torno a la gestión de este recurso. Sin embargo, hay en estos momentos en nuestro país muchos Castrovidos y, en consecuencia, una gran operación de control del recurso en marcha". Este texto entrecorillado corresponde al Informe Público de la Corporación Municipal de Palacios de la Sierra, que se difundió en Diciembre de 1999 coincidiendo con el final del ayuno público mantenido durante tres semanas por el Alcalde, concejales, gentes del pueblo y diversos científicos y simpatizantes foráneos, para llamar la atención de los medios, de la sociedad y de la acción parlamentaria sobre las actuales políticas del agua y el medio ambiente en España.

Un aspecto muy positivo de esta experiencia en la que hemos aprendido bastante del mundo en que vivimos, ha sido el conocimiento y contacto con personas y colectivos interesados por la ecología en general y por el agua en particular. En un momento del camino nuestros pasos se cruzaron con la Coordinadora de Afectados por Grandes Embalses y Trasvases (COAGRET). También hubo aproximación a grupos ecologistas, técnicos, científicos, otras poblaciones afectadas por grandes obras hidráulicas, ONG dedicada a la investigación (Bakeaz), Fundación Nueva Cultura del Agua..., a todos ellos nuestro reconocimiento y agradecimiento por su disposición, apoyo y colaboración a esta experiencia que no da riqueza material, ni prestigio; que requiere mucho tiempo y trabajo, invisible pero real, si bien satisface el ánimo

de todos/as aquellos/as que seguimos persiguiendo un mundo donde los avances de la humanidad puedan armonizarse con la cultura y el territorio.

Conclusiones

Me pregunto dónde están los apoyos de los recursos de la E.A. en este tipo de procesos participativos. En mi opinión si fuera posible intervenir en estos contextos (con programas de investigación, formación, comunicación y/o de apoyo) muchas de las pretensiones que se dice tiene la E.A., se lograrían con mayor facilidad y a su vez, las propias experiencias se verían reforzadas y enriquecidas.

Pienso que el conflicto debe ser un eje fundamental de la E.A. y que capacitar para la acción, es mucho más sencillo y eficaz allí donde las personas sienten que necesitan mayor capacitación para lograr resultados en la frecuente "pelea" entre David y Goliath. El colectivo de la E.A. podría tener un papel importante en los procesos de participación comunitarios ante conflictos socio-ambientales, pero para ello hay que priorizar a la hora de realizar estrategias y programas. Muchos ríos, también el Arlanza se verían beneficiados si así ocurriera.

Bibliografía

El conflicto de la presa de Castrovido: la defensa de uno de los últimos ríos vivos burgaleses. VVAA, Informe Nueva Cultura del Agua. Bakeaz, 2001.
Sobre el conflicto social del proyecto de la presa de Castrovido y las políticas del agua del M.M.A. Resumen y conclusiones. Ayto . Palacios de la Sierra, 1999.

4º Área temática

La educación ambiental para el agua en la empresa



PONENCIA

EDUCACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE HERO ESPAÑA, S.A. EN RELACIÓN CON EL AHORRO, TRATAMIENTO Y GESTIÓN DEL AGUA

José Villa

Presentación de la empresa



Hero España, S.A., filial del Grupo Hero AG, diseña, desarrolla, produce y distribuye una amplia variedad de productos alimenticios, siendo líder del mercado español en confituras y alimentación infantil. Es, también, líder en producción de tarritos infantiles en Europa.

En el 2003 Hero España, S.A. facturó 185 millones de euros. La ocupación media anual de empleos en la empresa es de 750 trabajadores.

Actividades

HERO España, S.A. dispone de 5 plantas de producción en las cuales se fabrica, almacena y comercializa una amplia gama de productos alimenticios, que se pueden agrupar en:

- Platos precocinados y salsas.
- Alimentos infantiles (tarritos, deshidratados y purés).
- Almíbares, vegetales y encurtidos.
- Confituras, mermeladas, jaleas y miel.
- Productos dietéticos y/o especiales (deporte, reducción del peso, diabéticos).

HERO España y el Medio Ambiente

Hero España, S.A. a lo largo de sus 80 años de existencia se ha caracterizado siempre por disponer de una arraigada cultura de Calidad en toda su organización, que se ha reflejado tanto en sus políticas de gestión como en los productos que elabora.

Esta cultura de Calidad le ha permitido ser la primera empresa de España de Alimentación Infantil, Confituras, Platos Precocinados y Conservas Vegetales en conseguir, en Septiembre de 1994, el Registro de Empresa de acuerdo a la Norma UNE-EN-ISO 9001.

Hero España, S.A. se encuentra actualmente en un proceso de evolución hacia un modelo de organización basado en la Calidad Total. Este modelo incluye como áreas básicas, entre otras, el impacto medioambiental y la prevención de los riesgos laborales. Es por ello por lo que ha desarrollado, además, los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión Medioambiental de acuerdo a la Norma **UNE-EN ISO 14001**, el cual está certificado por AENOR desde septiembre de 1997, siendo la primera empresa de España, dentro de sus sectores de actividad en conseguirlo.

- Sistema de Gestión Medioambiental de acuerdo al **Reglamento Europe o 761/2001** por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), lo cual le ha permitido inscribirse en el Registro Europe o EMAS con el nº **E-MU-000002**.

- Sistema de Gestión de la prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a las Normas Experimentales de la serie **UNE-819 00**. Hero España, S.A. está comprometida con la prevención de Riesgos Laborales, y dispone de un sistema de Gestión de la prevención que da cumplimiento a lo previsto en la Ley de prevención de Riesgos Laborales 31/9 5, los Reglamentos que la desarrollan y el resto de reglamentación aplicable. Es por ello por lo que ha adoptado la modalidad legalmente establecida de **Servicio de prevención Propio**.

Premios y Distinciones

La Gestión Medioambiental de Hero España, S.A. ha sido reconocida con los siguientes premios y distinciones:

- Miembro del **Cuadro de Honor de la Gestión ambiental** en España junto con otras 24 em presas (Año 1998).

- **Reconocimiento Especial** (1ª Edición) del Colegio Oficial de Biólogos de la Región de Murcia en materia de Medio Ambiente por la obtención de la ISO 14001 de Gestión ambiental (Año 1998)

- Premio de Calidad ambiental y Desarrollo Sostenible a la empresa 2002 en la modalidad de **Ecoeficiencia** en su primera edición, otorgado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio ambiente por: el Desarrollo de indicadores de ecoeficiencia (residuos, vertidos, emisiones, consumo de recursos, etc) que informan sobre las condiciones medioambientales del entorno donde se produce la actividad, y por tanto, permite conocer la contribución de la empresa o entorno.

- Premio de Calidad ambiental y Desarrollo Sostenible a la empresa 2003 en la modalidad de **Ecogestión** en su segunda edición, otorgado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por: haber procedido a la verificación de su sistema de Gestión Medioambiental y a la validación de la Declaración Medioambiental, lo que le ha permitido ser inscrita en el registro público EMAS II (regulado por el Reglamento Europe o 761/2001).

Cultura medio ambiental de HERO España, S.A.

La cultura Medioambiental de Hero España, S.A. es consecuencia de:

Riguroso Plan de Formación

La formación en Hero España, S.A. es abordada mediante un sistema integrado que comienza en el propio procedimiento de acogida donde, además de exigir una formación académica al personal que se contrata en función del perfil requerido, se imparte una formación general en la cual se instruye a los nuevos trabajadores sobre las políticas y sistemas de gestión desarrollados en la empresa.

Una vez los trabajadores están en activo, anualmente se procede a la detección de necesidades formativas por parte de los responsables de todos los departamentos cuyo objetivo es el de implicar al personal con su trabajo diario así como darle a conocer cómo afecta su labor al buen funcionamiento de la empresa.

Todas las actividades formativas son registradas y evaluadas por el Departamento de RRHH con el fin de determinar el impacto que dicha formación tiene sobre los trabajadores (promociones internas) y sobre la empresa (reducción de no conformidades, minimización de costes, etc.).

Además de las actividades planificadas, se llevan a cabo actividades no programadas las cuales surgen por necesidades en un momento determinado o porque dentro de la amplia oferta formativa del mercado se ve la necesidad de acudir a algún evento de interés.

Información

La información, tanto interna como externa, es fundamental para dar a conocer a todas las partes interesadas la evolución de la Gestión Medioambiental de la empresa y de esta forma conseguir una mayor imagen de marca fuera de la organización y una mayor implicación por parte de los trabajadores.

En este sentido la mayor fuente de información que tiene Hero España, S.A. es su **Declaración Medioambiental** en la cual se abordan:

- Política medioambiental.
- Establecimiento y revisión de objetivos.
- Descripción de los aspectos medioambientales haciendo hincapié en aquellos que son significativos.
- Evolución del comportamiento medioambiental de la empresa a lo largo del tiempo.



Esta Declaración Medioambiental está a disposición de todas la partes interesadas y puede solicitarse a la dirección: info@hero.es

La revista interna "ÓVALO" se muestra también como fuente importante de información medioambiental. En cada número de la misma existe una sección de Medio Ambiente en la cual se abordan todos los temas de actualidad (nuevos requisitos

legales, inversiones medioambientales, nuevos sistemas de gestión, etc.)

Por último cabe destacar como medio informativo la Intranet **Hero KM** la cual tiene un espacio dedicado al medio ambiente en el cual se cuelgan todo tipo de contenidos relacionados con este tema:

- Herramientas de Gestión Medioambiental (ACV, evaluación de efectos medioambientales, etc.)
- Cursos (ecoeficiencia, minimización de residuos, gestión del agua, etc.)
- Buenas prácticas medioambientales.

Comunicación

Ni la formación ni la información serían posibles sin un buen sistema de comunicación. En este sentido Hero España, S.A. dispone de varias herramientas que permiten la difusión los contenidos medioambientales a todas las partes interesadas. Entre dichas herramientas cabe destacar las siguientes:

- Página web (www.hero.es) la cual dispone de una sección en la que se da a conocer a todo el mundo en qué consiste la gestión medioambiental de Hero España, S.A.

- Sistema de Gestión Documental totalmente informatizado que permite que toda la documentación relevante sobre medio ambiente (manuales, procedimientos, instrucciones, etc.) llegue de inmediato a sus destinatarios totalmente actualizada.
- Correo electrónico que permite contactar externamente con todas las partes interesadas
- Correo interno que permite contactar internamente con todos los miembros de la organización.
- Tablones de anuncios que permiten informar a todo el personal de cualquier evento
- Revista Ovalo en la que como se ha comentado anteriormente se pueden difundir contenidos medioambientales de relevancia.
- Intranet como herramienta de difusión tanto de la formación como de la información medioambiental.

Participación

La cultura medioambiental de la organización se mide por el grado de implicación de su personal. En este sentido desde Hero España, S.A. entendemos que fomentar la participación del personal en temas medioambientales incrementa de forma sustancial su implicación. De ahí que se hayan establecido varios canales de participación entre los que destacamos los siguientes:

- **Grupos de mejora:** son grupos que se forman para la resolución de problemas medioambientales o para la propuesta de soluciones de mejora. Estos grupos no están institucionalizados sino que se crean para desarrollar un trabajo y cuando han cumplido su objetivo se disuelven.
- **Buzones de Sugerencias:** son utilizados como feedback entre el personal y el Grupo de Medio Ambiente y se muestran efectivos como medio para la aportación de ideas de mejora medioambiental
- **Premios internos de medio ambiente:** son convocados anualmente y son muy bien aceptados por todos los miembros de la organización. Estos premios tienen tres modalidades (Mejor idea, mejor cartel y mejor frase). Los premios ganadores, además de ser dotados con diploma y trofeo, son utilizados como medios de comunicación en tablones de anuncios, cursos de formación interna y campañas de ahorro.

A continuación se muestran los ganadores de las tres últimas ediciones:



0



Tú decides

¡MÓJATE!



El futuro también tiene derechos.
El agua ahorrada, es la mejor inversión.

Por un Azul y verde

Administra los
Recursos naturales

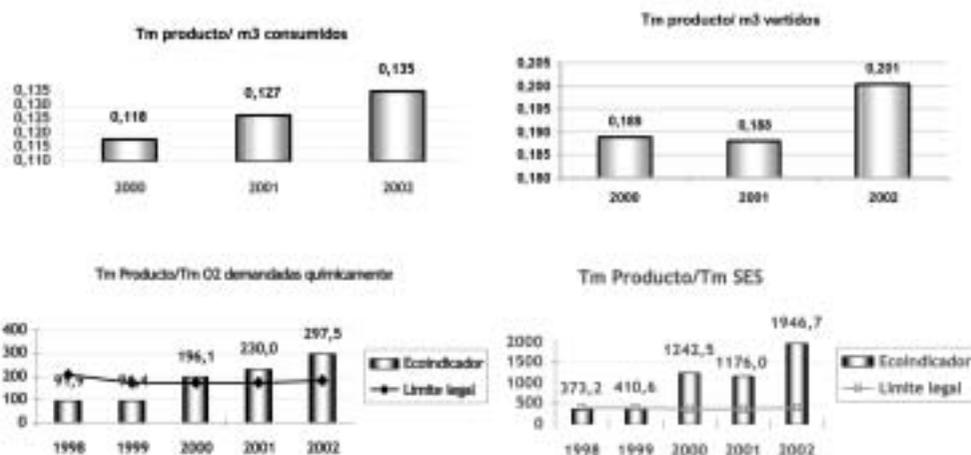
Modelo de Gestión Global

Vistos los puntos anteriores desde Hero España, S.A. entendemos que la Cultura Empresarial, en la cual se incluye la medioambiental, es mayor cuanto mayor es el conocimiento de cada uno de los miembros de la organización. Basados en esta premisa desde la empresa apostamos por un modelo global basado en la **Gestión del Conocimiento**. Este modelo consiste en el siguiente proceso:

- La **adquisición de conocimiento** (formación, información) mediante las herramientas que hemos descrito anteriormente.
- La **Consolidación** de dicho conocimiento mediante los sistemas de gestión establecidos en la organización (gestión de la calidad, gestión medioambiental, gestión de la innovación, gestión de los RRHH, etc.)
- **Aplicación** de los conocimientos adquiridos para la obtención de los resultados esperados.

En el caso que nos ocupa mejor comportamiento medioambiental de la organización.

A continuación mostramos los resultados de la aplicación de del modelo en el área de medio ambiente y más concretamente en la gestión del agua:



Reflexión

Después de analizar la sistemática llevada a cabo por Hero España, S.A. en relación con la educación ambiental de sus trabajadores, podríamos resumir esta ponencia realizando las siguientes reflexiones:

- El Medio Ambiente debe estar implícito en el modelo de Gestión Empresarial y debe formar parte de la estrategia y ser considerado en la fijación de los macroobjetivos.
- La Gestión Medioambiental requiere de la consideración de unos valores dentro de los cuales destaca “el respeto” a la sociedad, a los trabajadores y al entorno.
- Los valores residen en las personas y éstos los trasladan a las organizaciones, por tanto, la educación ambiental debe servir para involucrar a dichas personas para que consideren los valores empresariales.
- El conocimiento y el talento también residen en los individuos de ahí que éstos constituyan el activo más importante de la organización. Por tanto, el modelo de Gestión Empresarial debe estar basado en la Gestión del Conocimiento.

UNA NUEVA HERRAMIENTA MULTIMEDIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS POTABLES.

Durand Alegría, J.S.; *Gallego Picó, A; García Mayor, M.A., Pradana Pérez, J.A. U.N.E.D. Facultad de Ciencias. Dpto. Ciencias Analíticas

Introducción

El Libro Blanco de la Educación Ambiental en España recoge en su Marco de Acción dentro del Sistema Educativo una serie de recomendaciones, acciones e iniciativas (MMA, 1999)¹; así para la Formación Profesional recomienda la potenciación de las acciones de formación del profesorado en tecnologías ambientales específicas relacionadas con la gestión ambiental de la empresa, realización de ecoauditorías, control de la contaminación atmosférica, depuración de aguas y gestión de residuos y también favorecer las iniciativas para la elaboración de material didáctico aplicado a la formación ambiental. Por otra parte confiere a la Universidad un papel destacado en el desarrollo de la educación ambiental y en la extensión de conocimientos y valores ambientales en la esfera de lo personal, lo social y lo profesional y por lo tanto la incorporación de la dimensión ambiental en todo el ámbito universitario. Entre las recomendaciones para la Educación Ambiental a nivel universitario y postgrado está la de fomentar la capacitación técnica y profesional del estudiante en las áreas relacionadas con la gestión del medio ambiente y la de ampliar la oferta formativa para responder a perfiles profesionales emergentes. Sobre este punto debemos resaltar que estos nuevos perfiles profesionales están considerados yacimientos de empleo por explorar (“empleo verde”), y que en la actualidad el 39% está ocupado por trabajadores sin cualificación; sin embargo se detecta una tendencia al alza de mayor exigencia de cualificación (Tabla 1) para este tipo de empleos (Chamorro y Rivero, 2000)².

Tabla 1. Empleo verde según su cualificación. Situación actual y previsiones futuras (Chamorro y Rivero, 2000)

	Empleo actual	Previsión futura
Titulados universitarios superiores	26 %	45 %
Científicos	12 %	25 %
Ingenieros	10 %	17 %
Otros	4 %	3 %
Titulados universitarios medios	15 %	12 %
Científicos	3 %	2 %
Ingenieros	8 %	8 %
Otros	4 %	2 %
Formación profesional	20 %	25 %
Grado superior	8 %	8 %
Grado medio	12 %	17 %
Trabajadores sin cualificación	39 %	18 %

Ante estas consideraciones y como contribución al Año Internacional del Agua, el Departamento de Ciencias Analíticas de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) decidió la impartición dentro del Programa de Enseñanza Abierta del Curso "Aguas potables para consumo humano. Gestión y control de calidad" para el curso 2003/2004 (<http://www.uned.es/vep/cursos/pea>), cuyo objetivo es:

Conocer con un enfoque integral las características físico-químicas y biológicas de las aguas naturales (superficiales y subterráneas) y su problemática; profundizando en el uso del agua para abastecimiento, su gestión y control de calidad.

Este curso está dirigido a todas aquellas personas interesadas en la gestión del agua y en temas medioambientales en general y sus contenidos son:

- Tema 1: El agua como recurso.
- Tema 2: Caracterización y calidad del agua.
- Tema 3: Origen y efectos de la contaminación.
- Tema 4: Contaminación de aguas superficiales.
- Tema 5: Contaminación de aguas subterráneas.
- Tema 6: Calidad de las aguas para consumo humano.
- Tema 7: Análisis de aguas.
- Tema 8: Gestión integral del agua.
- Tema 9: Procesos de tratamiento de aguas de consumo.
- Tema 10: Gestión y control de la calidad.

Como es bien sabido, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) por su propia estrategia docente se ve abocada a la utilización de herramientas telemáticas y multimedia que faciliten la comunicación entre profesor/alumno y al uso de cualquier otro medio que ayude a la comprensión de temas complejos y que pueda paliar la falta presencial del profesor.

Por todo ello y con el propósito de potenciar la formación del profesorado o de los profesionales en tecnologías medioambientales, y en particular para el desarrollo del Tema 7 (análisis de las aguas potables), se ha planteado la creación de un soporte multimedia con los métodos oficiales de análisis, es decir los procedimientos químicos con los que se realiza la determinación de la cantidad del elemento a detectar, agrupados según sus características (organolépticas, físico-químicas, no deseables, tóxicas, etc.), enlazando con los fundamentos y descripción de las técnicas analíticas instrumentales empleadas y con acceso a la normativa y legislación vigente actualizada hasta abril de 2003, fecha en que aparece la nueva legislación española para aguas potables.

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es:

La creación de una herramienta eficaz y flexible para todos los estudiantes y profesionales interesados en el estudio de las aguas, recogiendo de una forma cómoda y visual los métodos y técnicas analíticas utilizadas, así como la legislación europea y nacional que rige todos los aspectos referentes a las aguas potables para el consumo humano.

Los Objetivos específicos:

- Conocer los métodos oficiales de análisis (fundamento, material, procedimientos, expresiones de la concentración y cálculos).
- Conocer los fundamentos de las principales técnicas analíticas instrumentales.
- Conocer la legislación nacional y europea de aplicación a las aguas potables para consumo humano.

Contenidos

Dentro de la aplicación multimedia aparecen los siguientes contenidos agrupados y estructurados según se muestra a continuación.

• PROCEDIMIENTOS	
Caracteres organolépticos	olor y sabor, turbidez, color
Caracteres físico-químicos	conductividad, temperatura, pH, cloruros, sulfatos, sílice, calcio, magnesio, sodio, potasio, aluminio, dureza total, residuo seco, oxígeno disuelto, dióxido de carbono libre.
Sustancias no deseadas	nitritos, amonio, nitratos, oxidabilidad, nitrógeno total, COT, hidrógeno sulfurado, sustancias extraíbles con cloroformo, hidrocarburos, fenoles, boro, agentes tensoactivos, hierro, organoclorados, manganeso, cobre, cinc, fósforo, fluor, cobalto, materia en suspensión, bario, plata.
Sustancias tóxicas	arsénico, berilio, cadmio, cianuro, cromo, mercurio, níquel, plomo, antimonio, selenio, vanadio, plaguicidas, HPA.
Agentes desinfectantes	cloro residual.
• TÉCNICAS ANALÍTICAS	
Técnicas espectroscópicas	fundamentos de espectroscopía, esp. absorción atómica, esp. molecular UV-Vis, esp. absorción IR, esp. fluorescencia molecular.
Técnicas electroquímicas	conductimetría, pH-metría, electrodos específicos.
Técnicas cromatográficas	fundamentos cromatográficos.
• LEGISLACIÓN	
• BIBLIOGRAFÍA	

Metodología

En el desarrollo del proyecto se ha intentado que la aplicación multimedia tuviese las características fundamentales destacadas por Gallego y Alonso (1997)^{3,4} para este tipo de sistemas:

- Interactividad,
- Ramificación, entendiéndose como tal la posibilidad del alumno de acceder a lo que le interesa prescindiendo del resto,
- Transparencia, es decir el sistema se utiliza de manera sencilla y rápida, sin necesidad de una instrucción inicial para su uso
- Navegabilidad, el alumno se mueve por la aplicación sin perderse.

La aplicación informática está diseñada en lenguaje HTML, siendo los programas utilizados para su ejecución navegadores como Internet Explorer 5.0 o Netscape 6.2. El conocimiento de estos programas por todo usuario de aplicaciones informáticas hace más fácil y seguro el primer contacto del alumno con la aplicación. Por otra parte, este lenguaje permite una fácil actualización de los contenidos por los autores, a la vez que es fácilmente exportable para su utilización en otros formatos por los alumnos.

El acceso a la información se realiza mediante menús desplegables siempre accesibles por lo que es muy rápido y cómodo moverse por la aplicación. Este fácil manejo, las imágenes que acompañan al texto, algunas de ellas animadas, y los escasos requerimientos informáticos necesarios hacen de esta aplicación una herramienta interesante para la formación de especialistas en control de calidad de aguas potables.

La aplicación tiene un autoarranque que lleva automáticamente a la página inicial (Figura 1).

En la página inicial se hace la presentación de los autores, con una marquesina animada en la que aparece el nombre del Departamento, al tiempo que se escucha una sintonía musical. A través de la imagen central se pasa a la siguiente página (Figura 2) en la que se recogen los objetivos.

Ya en esta página aparece el menú desplegable teniendo acceso a los procedimientos, técnicas analíticas, etc. (Figura 3).

Cuando se accede a un procedimiento sigue siendo visible el menú principal (Figura 4).

Además es posible acceder directamente a la técnica analítica instrumental que se utiliza en ese procedimiento.

Cuando para la detección de algunos parámetros se pueden utilizar varios métodos en ese caso se abre una nueva página con el procedimiento especificado cuya única opción es ser cerrada (Figura 5).

El acceso a la legislación muestra una página en la que se recoge toda la normativa con enlaces a los contenidos (Figura 6).

El volumen de información que contiene el CD realizado lo convierte en una fuente bibliográfica valiosa para aquellas personas interesadas en el tema del análisis de aguas. El formato utilizado facilita una rápida consulta y el uso del lenguaje HTML empleado para su creación permite el alojamiento en las redes de comunicación interna de empresas u otros ámbitos de trabajo interesados, así como su actualización.

Este trabajo se verá ampliado por la edición de nuevos CDs que completaran el programa de Educación Ambiental propuesto.



Figura 1: Página inicial.



Figura 2: Página de objetivos.



Figura 3: Página con objetivos y los menús desplegados.

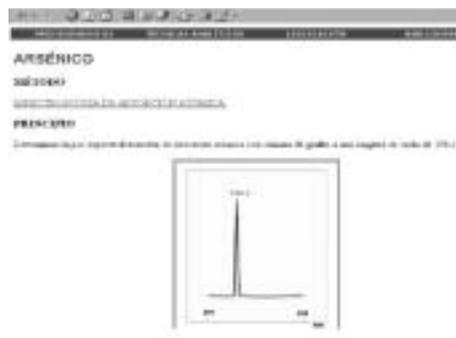


Figura 4: Página con procedimiento.



Figura 5: Página de procedimientos con varios metodos en el que se ha seleccionado uno de ellos.



Figura 6: Página de la legislación.

Bibliografía

- (1) Comisión temática de Educación Ambiental. (1999) Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Madrid. MMA.
- (2) Chamorro Mera, A. y Rivero Nieto, P. (2000) La Universidad Española ante el reto de la formación medioambiental de los futuros directivos. V Congreso Nal. del Medio Ambiente. Madrid. Colegio Oficial de Físicos
- (3) Gallego, D.J. y Alonso, C. (1997) Metodología del ordenador como recurso didáctico. Curso de Postgrado en Informática Educativa de la UNED. Madrid. UNED
- (4) Gallego, D.J. y Alonso, C. (1997) Multimedia. Madrid. UNED.

COMUNICACIÓN

EXPERIENCIA DE LA EMPRESA GRUPO ÀNEC EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL AGUA

Alfonso Sánchez Pérez. *Director Técnico de Grupo Ànec – Educación Ambiental.*

Resumen

Experiencia de la empresa Grupo Ànec, en el desarrollo de dos actividades de educación ambiental sobre el agua, durante los últimos cuatro años. Estos dos proyectos, llamados Alicante por el Agua y El Agua de la Vida, se han desarrollado en el marco de la oferta de Actividades Educativas que cada año la Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Alicante presenta a todos los centros educativos del municipio.

En ambos casos el objetivo principal de la actividad ha sido resaltar el papel de las personas en el ciclo y usos del agua, para concienciar a los alumnos sobre la necesidad de utilizar este recurso de una forma sostenible, valorando la importancia del ahorro familiar y colectivo. Con estos proyectos, tratamos de inculcar la idea de que el agua, es un recurso limitado y al mismo tiempo un factor limitante de la vida en nuestro planeta.

Teniendo en cuenta las características de los grupos destinatarios a los que se han dirigido estos proyectos hemos diseñado unas metodologías que se ajustan a sus niveles de conocimiento. Con nuestros proyectos, hemos querido dar prioridad a los aspectos prácticos y de la vida cotidiana en relación al uso del agua, con la intención de modificar actitudes y hábitos.

Las metodologías aplicadas se han desarrollado a partir de dos premisas fundamentales:

- Participación de los alumnos, en el tratamiento de las diferentes cuestiones.
- Metodologías atractivas y estimulantes, basadas en el juego.

La experiencia obtenida en el transcurso de estos cuatro años de educación ambiental sobre el agua, nos ha permitido ir depurando la metodología, ajustándonos cada vez más, a las necesidades educativas de los alumnos y obteniendo mejores resultados.

Con ambos proyectos, a pesar de ser actuaciones cortas y concretas con el grupo destinatario, hemos pretendido cambiar actitudes frente a este recurso, de forma que los alumnos adopten un comportamiento responsable con el agua, porque realmente sean conscientes del problema. Esta ha sido nuestra intención y en eso hemos trabajado.

Palabras clave:

Educación, ambiental, agua, ahorro, hábitos, actitudes.

Situación de partida

Desde nuestro inicio como empresa dedicada a la educación ambiental, que trabaja en el ámbito de la comunidad valenciana desde hace cinco años, uno de los temas sobre el que más hemos incidido ha sido el agua.

El fuerte desarrollo de nuestras ciudades en las últimas décadas, ha aumentado muchísimo el gasto de este recurso, que sin embargo es escaso en nuestro territorio. Por ello resulta imprescindible, llevar a cabo una labor educativa con la población, para intentar conseguir actitudes y hábitos responsables en el uso del agua.

Alicante por el Agua fue el primer trabajo que diseñamos con esta intención. El proyecto fue presentado ante la Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Alicante, siendo aceptado y aplicado dentro del programa de actividades escolares 1999-2000 y 2000-2001, con una participación de 850 y 1462 alumnos/as respectivamente, con los diferentes centros educativos del municipio de Alicante, para los niveles de 3º y 4º de Primaria.

Posteriormente, diseñamos una nueva actividad educativa sobre el agua, en este caso dirigida a niveles superiores (1º y 2º de Secundaria), el proyecto El Agua de la Vida, con los mismos objetivos que el anterior, pero utilizando una metodología diferente y abordando contenidos más complejos, este proyecto también fue aprobado por la Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Alicante, llevándose a cabo durante los cursos 2001-2002 y 2002-2003, con una participación de 1514 y 1650 respectivamente.

Desarrollo de la experiencia

Proyecto Alicante por el Agua

Grupo destinatario:

alumnos de 3º y 4º de Primaria.

Unidad de trabajo:

clase habitual del grupo, entre 20 y 30 alumnos aprox., con 2 educadores ambientales.

Objetivo principal del proyecto:

Resaltar el papel que las personas, particularmente los alumnos, desempeñan dentro del ciclo del agua, a través del uso que hacen de este recurso, concienciándoles de la importancia de evitar activamente su derroche y contaminación.

Material de apoyo:

- Mural donde se representa el ciclo del agua, así como los usos y el tratamiento que el hombre hace de este recurso.
- Juego de adhesivos, para completar el mural, que se van colocando conforme se va desarrollando la actividad.
- Mapa del parque El palmeral de Alicante, para la tercera sesión.
- Diploma final para los alumnos.

Metodología:

El programa de la actividad, está constituido por tres sesiones de dos horas de duración cada una. Las dos primeras sesiones se desarrollan en la clase habitual del grupo, mientras que la tercera sesión se desarrolla en el Parque El Palmeral de Alicante, lugar que nos va a permitir realizar juegos y actividades de movimiento.

Los bloques temáticos que se tratan durante el programa, son los siguientes:

Ciclo del Agua, El Agua en la Naturaleza, Contaminación del Agua, Usos del agua y Catástrofes asociadas al agua (sequías e inundaciones).

Los objetivos específicos de cada uno de estos bloques temáticos, son:

Ciclo del Agua:

- Comprender el ciclo y las relaciones entre los distintos elementos que lo componen, haciendo hincapié en la intervención del hombre dentro del ciclo.

En primer lugar consideramos que es de gran importancia entender el ciclo del agua, ya que conocer su circulación es la base para una buena comprensión posterior de otros conceptos relacionados con el agua y su buen uso.

El Agua en la Naturaleza:

- Identificar correctamente los diferentes lugares donde se puede encontrar el agua: Mar, ríos, lagos, glaciares, casquetes polares...
- Diferenciar los tres estados en los que puede aparecer el agua en la naturaleza: sólido, líquido y gaseoso.
- Remarcar la diferencia entre agua dulce (asociándola a ríos y lagos) y agua salada (asociándola al mar).

Contaminación del agua:

- Conocer las diferentes fuentes de contaminación del agua y el daño que se puede provocar a la naturaleza y al hombre.
- Comprender la diferencia entre el agua contaminada, el agua potable apta para el consumo humano, y el agua limpia no apta para el consumo humano.
- Comprensión básica del tratamiento que el hombre hace del agua contaminada, para sus diferentes usos.

Usos del agua:

- Transmitir la conciencia de ahorro y respeto por el agua, así como la necesidad de adquirir buenos hábitos en los usos más cotidianos.
- Mostrar los hábitos más adecuados en el uso del agua, en el ámbito doméstico.
- Concienciar al alumno de la importancia que tiene no malgastar el agua, para contribuir a un ahorro general.

Catástrofes asociadas al agua:

- Mostrar los efectos catastróficos que pueden originar las inundaciones y las sequías.

Desarrollo Modelo de las dos primeras sesiones:

Tras la presentación de la actividad ante los alumnos, se les pasa una encuesta tipo test, con el título ¿Y TÚ QUE SABES?, que sirve para evaluar los conocimientos de partida. Esta misma encuesta se les pasa al final del programa, de manera que podremos contrastar resultados y determinar el alcance de su aprendizaje.

Una vez establecida la primera toma de contacto, que nos sirve para tantear las ideas previas que los alumnos tienen sobre el agua, entramos en materia, y para ello en primer lugar, les entregamos lo que será el material de apoyo fundamental del proyecto; se trata de un mural en el que se observa un paisaje y donde los diferentes elementos relacionados con el agua (nubes, lluvia, depuradora, ciudad, fábrica...) están en forma de adhesivo, de manera que conforme se van tratando los diferentes temas del programa, se van a ir pegando los

adhesivos en el mural, quedando finalmente completado, actuando como una síntesis gráfica de todos los aspectos del agua que hemos tratado.

Se entrega a cada alumno uno de estos murales (tamaño DINA-4) y un juego de adhesivos, mientras que los educadores disponen de una copia de mayor tamaño que se coloca en la pizarra y que sirve como apoyo de todas las explicaciones.

Al finalizar el programa, cada alumno se queda con el mural que él mismo ha completado, sirviendo así como recordatorio de lo aprendido.

Consideramos que la utilización de este mural, como eje transversal sobre el cuál basar todas las explicaciones del programa, es un gran acierto de este proyecto, ya que va a permitir que el alumno visualice en él, todo lo que se va a tratar, permitiéndole además, relacionar los diferentes aspectos entre sí, consiguiendo una gran asimilación de conceptos.

El esquema que seguimos para abordar los diferentes bloques temáticos, es siempre el mismo:

En primer lugar, se plantean al grupo una serie de preguntas. De forma que a partir de sus respuestas, tenemos una idea de su nivel de conocimientos, de que conceptos tienen claros y cuales no.

A continuación, desarrollamos una explicación, partiendo de sus ideas previas y progresando a partir de nuevas preguntas que se plantean al grupo, y que van a ir dirigiéndonos hacia las conclusiones adecuadas.

Una vez se tienen claros los conceptos, se refuerzan y visualizan utilizando el material de apoyo, completando con los adhesivos la parte del mural donde se trata el presente bloque temático.

Finalmente el tema se cierra mediante el desarrollo de un juego, que tiene que tener varias características:

- Ser divertido.
- Permitir la participación de todo el grupo.
- No fomentar la competitividad.
- Ayudar a aclarar y afianzar los temas tratados.

Los juegos que aplicamos, se basan en diferentes técnicas, como la mímica, el dibujo, juegos de palabras, observación de láminas, juegos de las diferencias...

De esta forma vamos tratando los diferentes bloques temáticos, de una forma entretenida y estimulante para los alumnos, que va a permitirnos estar en la mejor disposición para trabajar, especialmente a nivel de actitudes y aptitudes.

Desarrollo Modelo de la Tercera sesión:

La tercera y última sesión se desarrolla íntegramente en el parque municipal El Palmeral de Alicante, elegido por su buena infraestructura y una perfecta integración del elemento Agua en su entorno. Aquí se van a realizar diferentes juegos, que van a servir para reforzar y complementar los conocimientos adquiridos en las dos sesiones de Aula.

Las actividades desarrolladas en el parque, comienzan con un juego de simulación del Ciclo del Agua, en el que los niños divididos en varios grupos, harán rotar un balón, que simbolizará una gota de agua, simulando el ciclo hidrológico.

Con este juego tratamos de que los niños visualicen el ciclo.

Posteriormente se desarrolla otro juego que trata de reforzar de una manera activa todos los conocimientos adquiridos durante el programa, se trata de un Juego de Pistas, que com-

bina el rastreo, con la realización de divertidas pruebas específicas de cada uno de los bloques temáticos.

Finalmente y para cerrar el programa, los educadores proponen a los alumnos, la elaboración de un dibujo, donde muestren alguno de los temas tratados durante estas tres sesiones. Estos dibujos servirán como elemento evaluador.

Para despedir el proyecto Alicante por el Agua, entregamos a cada alumno un diploma, por su participación y aprovechamiento de la actividad, que le convierte en un “experto” en el buen uso del Agua. Además se les propone que durante un mes se pongan a prueba en el ahorro doméstico de agua, supervisados por alguna persona de su familia, la cual pasado este plazo añadirá la última firma al diploma.

El Agua de la Vida

Grupo destinatario:

alumnos de 5º y 6º de Primaria.

Unidad de trabajo:

clase habitual del grupo, entre 20 y 30 alumnos aprox., con 2 educadores ambientales.

Objetivo principal del proyecto:

El mismo que en proyecto Alicante por el Agua, pero con una mayor profundización en los contenidos, siempre ajustándonos al nivel de cada grupo destinatario.

Material de apoyo:

- Cuaderno del Agua; con capítulos sobre los diferentes bloques temáticos, con apartados de: información, actividades para hacer durante la sesión con los monitores, experiencias para realizar durante el resto del curso o en casa, datos curiosos y vocabulario.
- Juego de Murales temáticos para apoyar las explicaciones de los profesores.

Metodología:

El programa de la actividad, está constituido por una única sesión de dos horas de duración, que se desarrolla en la clase habitual del grupo.

Esta actividad constituye una actuación educativa de poca duración, pero el Cuaderno del Agua que se entrega, es una herramienta muy buena para que el grupo con su profesor habitual, pueda seguir trabajando sobre el tema durante todo el curso, realizando diversos ejercicios y experiencias y analizando los datos que se muestran.

Los bloques temáticos y objetivos que se tratan son básicamente los mismos que en el proyecto Alicante por el Agua, aunque en este caso, al disponer de menos tiempo, nos centramos más en los Usos del Agua, analizando la relación de los alumnos con el recurso agua y valorando la necesidad de realizar un uso sostenible del mismo.

La Metodología, al igual que en el caso anterior, se basa en ir planteando al grupo preguntas sobre cada uno de los bloques temáticos, de forma que a partir de sus respuestas vamos desarrollando las explicaciones y nos vamos acercando a las conclusiones adecuadas.

Cada bloque temático lo cerramos con un pequeño ejercicio que complementa las explicaciones.

Evaluación de Resultados

Los elementos evaluadores utilizados son los siguientes:

- Encuesta inicial y final, para analizar el nivel de asimilación de la actividad por parte de los alumnos. Se trata de una encuesta con varias preguntas de cada uno de los temas tratados, con varias opciones de respuesta. Esta herramienta evaluadora la utilizamos en ambos proyectos, obteniendo un nivel de mejoría en las respuestas finales respecto a las iniciales de un 30% aproximadamente (valor obtenido tras realizar la media del porcentaje de mejora, en las encuestas de los cuatro años de trabajo).

- Dibujos donde los alumnos plasman alguno de los conceptos tratados. Esta herramienta evaluativa se aplicó solo en el proyecto Alicante por el Agua, que por su mayor duración nos permitía hacerlo. Los resultados que se obtienen tras analizar detenidamente los dibujos de los alumnos, son más subjetivos que los que se obtienen con las encuestas, sin embargo nos ayudan a valorar mejor la adquisición de valores y el nivel de concienciación de los alumnos. En estos dibujos los temas más representados por los alumnos han sido los diferentes usos domésticos del agua, resaltando buenos hábitos que permiten el ahorro y la no contaminación, en muchos casos contrastándolos con los malos hábitos.

El hecho de que estos dibujos hayan sido los mayoritarios y además, en la mayoría de los casos, captando los hábitos ahorrativos de una forma correcta, lo interpretamos como una buena señal en relación al efecto del programa a nivel de actitudes y aptitudes, que en definitiva era el objetivo principal.

- Tablas evaluativas dirigidas a los profesores habituales del grupo. En ellas se da la opción al profesor de valorar los siguientes aspectos, como alto, medio o bajo:
 - Adaptación de la Metodología al grupo destinatario.
 - Nivel de asimilación por parte de los alumnos.
 - Valoración del Material de Apoyo.

Las opiniones de la amplia mayoría de los profesores han sido muy positivas respecto a los dos proyectos. Además se les daba la opción de aportar ideas para realizar mejoras para las sucesivas aplicaciones, muchas de las cuales se han ido aplicando, consiguiendo de esta forma depurar las metodologías.

Conclusiones

Tras analizar los resultados de los diferentes elementos evaluadores, podemos decir que la actuación educativa realizada con ambos proyectos ha sido muy positiva, ya que tanto alumnos como profesores nos han transmitido un alto nivel de asimilación y aceptación.

Estos resultados, nos animan a seguir trabajando en el ámbito del agua, diseñando y desarrollando nuevas campañas educativas, intentando siempre buscar metodologías y materiales atractivos y eficaces, lo cual junto con la habilidad de los educadores ambientales y su capacidad para transmitir valores, es la clave para la obtención de buenos resultados educativos.

COMUNICACIÓN

LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL EN AGUAS DE MURCIA: UN COMPROMISO MÁS CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Amalio Garrido Escudero. *Director de Producción, Calidad y Medio Ambiente. Aguas de Murcia.*

José Villegas Torres. *Coordinador de Calidad y Medio Ambiente. Aguas de Murcia.*

José Manuel Haro García. *Responsable del Área de Recursos Humanos. Aguas de Murcia.*

Herminio Picazo Córdoba. *Director gerente de ambiental sl.*

Lola Falcó Martínez. *Directora del Departamento de Educación, Comunicación e Interpretación del Patrimonio.*

Resumen

Aguas de Murcia es una empresa del Grupo Agbar cuya actividad principal se centra en la gestión integral del agua urbana del Municipio de Murcia desde 1982³⁹. La empresa, con 245 empleados, dispone de una compleja e interrelacionada red de instalaciones y servicios para abordar las diferentes facetas de la gestión del agua urbana.

Aguas de Murcia está firmemente comprometida con la necesidad de trabajar en la línea del desarrollo sostenible, por lo que viene realizando importantes esfuerzos para implantar una Política de Gestión Ambiental inspirada en estos principios. Un hecho significativo es que ya en abril de 1997 obtuvo el primer certificado de gestión medioambiental (ISO 14001) concedido en España a una depuradora de aguas residuales y al sistema de colectores de alcantarillado asociados, incluyendo el control de vertidos industriales. Actualmente este sistema de gestión se está implantando ya en todos los departamentos y servicios de Aguas de Murcia.

La investigación y la innovación tecnológica, la sensibilización y educación ambiental de los usuarios, y la formación continua e implicación del propio componente humano de la empresa son ejes esenciales en la gestión diaria de la empresa. En este sentido, la innovación tecnológica⁴⁰ está contribuyendo decididamente a incrementar la productividad de los recursos, al tiempo que disminuyen los efectos ambientales indeseados. La sensibilización de los ciudadanos sobre la necesidad de hacer un uso adecuado de un recurso tan vital como

³⁹ Atiende las necesidades y servicios relacionados con el abastecimiento, saneamiento y depuración de unos 350.000 ciudadanos en un territorio de más de 890 km²

⁴⁰ Aguas de Murcia ha patentado varios procesos de tratamiento de aguas de gran relevancia ambiental y para la salud pública, como Hidronitrex (retirada de nitratos de aguas para abastecimiento humano), Biox (eliminación del exceso de carga orgánica de aguas residuales industriales), y BioBatch (proceso de compostaje rápido para lodos de depuradora).

el agua, y la difusión de hábitos cotidianos que contribuyan a mejorar tanto la cantidad de recurso disponible como su calidad, es otra de las áreas en las que Aguas de Murcia viene incidiendo a través de campañas informativas y educativas específicas⁴¹.

La formación continua del personal de la empresa y su implicación en el proceso de mejora continua de la calidad se desarrolla, para todos los ámbitos de actividad, pero, en los últimos tres años se ha venido dedicando una especial atención a las temáticas ambientales. Para ello, desde el año 2001 se viene desarrollando un Programa de Formación Ambiental dirigido al conjunto de técnicos y operarios de la empresa. Este Programa pretende revisar las repercusiones ambientales de las diferentes actividades de la empresa, y definir códigos y hábitos de buenas prácticas ambientales para Aguas de Murcia.

La presente comunicación se centra en presentar el Programa de Formación Ambiental desarrollado en 2001 y 2002, dado que el del 2003 se encuentra actualmente en desarrollo y sería prematuro extraer conclusiones.

Antecedentes: los inicios del programa de formación ambiental

Aguas de Murcia es consciente de que gestiona un recurso frágil y escaso, el agua, en una región del planeta como es el sureste de la península y el área mediterránea en su conjunto. Así mismo, la empresa considera que tiene parte importante de responsabilidad en favorecer entre los ciudadanos la adopción de hábitos de conducta cotidianos que contribuyan decididamente a hacer un correcto uso del agua, reducir los consumos y minimizar la contaminación.

El personal de Aguas de Murcia tiene un papel especial en la gestión del agua ya que, además del deber de colaborar en su conservación como ciudadanos, su actividad profesional tiene una gran incidencia en la gestión integral del agua. La formación específica en materia de buenas prácticas ambientales que redunden en el correcto uso y gestión del recurso tiene su reflejo tanto en el ámbito personal como en el desarrollo de su trabajo.

Pero la empresa ha considerado que la formación y la sensibilización ambiental del personal no debía de limitarse a las temáticas directamente relacionadas con el agua, si no que había que hacer extensivas las prácticas de sostenibilidad hacia el conjunto de cuestiones ambientales que inciden sobre nuestra sociedad.

El Programa de Formación ha sido definido por los responsables de diversas áreas de la empresa, con la finalidad de responder progresivamente a los retos y objetivos ambientales que la entidad se marca y evalúa anualmente. En concreto, se han coordinado especialmente el Área de Producción, Calidad y Medio Ambiente y el Departamento de Recursos Humanos.

41 Durante 2002, más de 1.200 escolares visitaron las plantas de potabilización y depuración de aguas residuales; también se han editado numerosos materiales divulgativos, algunos de ellos distribuidos junto a la factura del agua. Además, Aguas de Murcia participa activamente en la celebración de eventos como el Día Mundial del Agua o el Día Mundial de Medio Ambiente, entre otros, en colaboración con otras entidades. Así mismo se han desarrollado iniciativas relevantes en el ámbito de la información y sensibilización de sectores específicos como el industrial.

En líneas generales, los objetivos del Programa de Formación son:

- Potenciar el conocimiento y la comprensión de los efectos de las diversas actividades de la empresa sobre el medio ambiente.
- Reforzar las actitudes personales positivas en relación con la mejora de los servicios prestados por la empresa y la minimización de sus repercusiones ambientales.
- Promover la implicación individual y colectiva en el logro del cumplimiento de las políticas de calidad y medio ambiente de la empresa.
- Generar una actitud crítica y responsable entre los empleados, como trabajadores y ciudadanos, ante la necesidad de participar activamente en la prevención y resolución de los problemas ambientales.

Desarrollo del programa de formación ambiental

En el desarrollo del Programa se pueden apreciar ya dos etapas bien diferenciadas, en respuesta a la experiencia acumulada.

- En las ediciones de 2001 y 2002 los destinatarios han sido los trabajadores vinculados más directamente con el Área de Calidad, Producción y Medio Ambiente y el Área Técnica, y se han abordado diversidad de temáticas ambientales, y su relación con la empresa y el trabajo que cada empleado/a desempeña, a través de sesiones formativas y la edición de materiales informativos de apoyo.
- En la edición de 2003 se ha dado un giro a la metodología general de trabajo, promoviendo formas de intervención diferentes (visitas a lugares de interés, sesiones plenarias, y elaboración de materiales didácticos sobre buenas prácticas ambientales principalmente). Además, las acciones formativas se están planteando para el conjunto de empleados y empleadas de Aguas de Murcia.

Durante los años 2001 y 2002 el Programa se ha articulado en torno a:

- La selección de temas ambientales de interés, lo que se ha denominado "*tema ambiental del mes*".
- La realización de sesiones de formación presenciales dirigidas a personal técnico y operario de la empresa durante el horario laboral.
- La definición de contenidos, el diseño y la edición de elementos de comunicación para cada uno de los temas seleccionados, aplicados a las diferentes actividades de la empresa: proyectos, obras, inspección, oficinas y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los *temas ambientales* que se han abordado en estos dos años son los siguientes:

Programa de Formación Ambiental de Aguas de Murcia 2001 - 2002	
Temas Ambientales seleccionados	
Temas ambientales 2001	Temas ambientales 2002
<ul style="list-style-type: none"> • Energía • Residuos • Ruidos • Vertidos • Residuos Peligrosos • Flora y Fauna • Impacto Ambiental • Atmósfera • Paisaje • Criterios de compra 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertidos industriales al alcantarillado. • Ecoeficiencia. Ahorro de recursos. • Recogida selectiva de Residuos Sólidos urbanos. • Contaminación biológica. • Delito Ecológico. • Desarrollo Sostenible. • Valorización de residuos. • Residuos peligrosos. Producción y gestión. • Técnicas de protección frente al ruido
10 temas del mes	9 temas del mes

Las *sesiones presenciales*, de unas 2 horas de duración al mes, se han desarrollado en 5 centros de trabajo principales de Aguas de Murcia, accesibles para los trabajadores de forma que se evitaban al máximo los desplazamientos (oficinas, almacenes y depuradora de El Raal), y en los que se disponía de locales adecuados para la actividad formativa.

Las sesiones se desarrollaron siguiendo el siguiente esquema metodológico:

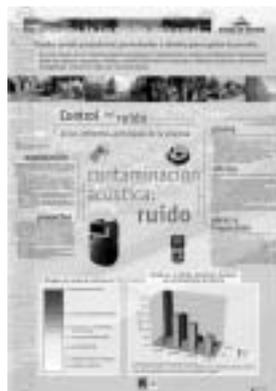
- Prospección de ideas previas y dudas sobre el tema.
- Análisis de cómo y en qué medida incide o afecta el tema al trabajo de los participantes.
- Breve presentación Power Point para centrar los aspectos principales del tema monográfico a abordar.
- Reflexión y definición de compromisos viables para mejorar el tema ambiental desde nuestro puesto de trabajo.
- Se presenta el siguiente "tema del mes". Cada participante indica los aspectos que considera relevantes para incluir en la presentación de contenidos.

En síntesis, durante el 2002 se concretan los siguientes datos:

Programa de Formación Ambiental de Aguas de Murcia				
Datos relevantes de la Edición 2002				
Nº sesiones formativas	Nº horas formación	Nº participantes (operarios)	Nº participantes (técnico)	Total de participantes
34	68	22	25	47(*)
*En el programa de Formación Ambiental del 2002 han participado un 19% de los empleados de la empresa.				

En cuanto a los *materiales informativos y formativos*, se han elaborado los siguientes:

- Diseño y edición de carpeta de anillas y 19 fichas. Cada ficha se ha entregado a los participantes de forma secuencial, según se trataban los temas.
- Diseño y edición de 19 paneles informativos sobre los temas del mes. Los paneles se han ubicado en cada uno de los Centros de Trabajo de Aguas de Murcia, en un lugar accesible visualmente para los trabajadores y trabajadoras.



Valoración y Evaluación de resultados

Se puede afirmar que el Programa de Formación desarrollado durante estos dos años ha constituido una excelente oportunidad para promover la educación y la sensibilización ambiental entre los técnicos y operarios participantes, tanto en su vertiente laboral (desempeño del puesto de trabajo), como en el ámbito más personal (ciudadanos y ciudadanas más conscientes de la importancia de la mejora continua del medio ambiente).

Las principales herramientas de evaluación han sido:

- La observación directa del desarrollo de las sesiones (grado de participación en las sesiones, planteamiento de propuestas).
- La realización de entrevista personales a los Jefes de Departamento del Área de Producción, Calidad y Medio Ambiente (para 2001).
- La realización de Fichas de Evaluación / Encuestas periódicas durante las sesiones.
- En las entrevistas realizadas en el 2001 a los Jefes de Departamento destacaron las siguientes aportaciones generales:
- Las temáticas abordadas eran interesantes, pero indican temas pendientes y otros en los que se debería de profundizar.
- El tiempo específico dedicado a las acciones formativas es adecuado (unas 2 horas mensuales), dado que el Programa tiene continuidad durante todo el año.
- Los materiales informativos son adecuados, aunque deberían de actualizarse atendiendo a los cambios en la legislación, o a las propias exigencias ambientales de la empresa.
- Intranet podría ser una herramienta de comunicación y formación interna muy interesante, por lo que se sugiere considerar que los paneles y las fichas se puedan consultar por esta vía.
- Es importante que el profesorado sea externo, aunque es fundamental que conozca las actividades de los diferentes departamentos de la empresa.

Durante la edición de 2002 se han registrado 104 Fichas de Evaluación / Encuestas, realizadas por los participantes a las sesiones de formación. En ellas ha quedado de manifiesto el elevado grado de satisfacción entre la mayor parte de los participantes para las cuestiones analizadas.

Programa de Formación Ambiental de Aguas de Murcia Evaluación de las Acciones Formativas 2002 (porcentajes)					
	Excelente	Muy bien	Bien	Regular	Mal
Organización	10	28	62	0	0
Material y documentación	15	39	43	3	0
Contenidos	15	37	40	2	6
Dinámica	14	38	40	2	6
Interés Profesional	14	48	35	3	0
Interés personal	17	40	40	3	0
Profesorado	50	37	14	0	0

De las encuestas realizadas también se ha constatado:

- La necesidad de incidir especialmente en la formación ambiental del personal operario, colectivo que también ha mostrado un mayor interés personal y profesional en estas temáticas.
- La conveniencia de implicar a todo el personal de la empresa en el conocimiento, comprensión y colaboración en las temáticas ambientales, con la finalidad hacer más viables los objetivos de sostenibilidad de la empresa y el cumplimiento de los programas ambientales anuales.
- La consideración de que sería muy positivo incluir en el Programa de Formación la realización de visitas guiadas a enclaves e instalaciones de interés para abordar "in situ" temáticas concretas.

Conclusiones

Aguas de Murcia considera que la realización de las acciones formativas descritas está teniendo unas repercusiones muy positivas en la aplicación y cumplimiento de todas las exigencias e implicaciones que suponen aplicar la ISO 14001 a todas las áreas de la empresa, por lo que ha previsto su continuación.

La experiencia obtenida en el desarrollo y la evaluación de las ediciones 2001 y 2002 del Programa de Formación Ambiental de Aguas de Murcia ha sido un referente esencial para orientar las acciones formativas de la edición del 2003 y otras ediciones sucesivas.

En la actualidad se están programando y desarrollando acciones relacionadas con:

- La organización de visitas guiadas a instalaciones y entornos de interés ambiental del Municipio y la Región de Murcia.
- La realización de sesiones entre el personal directivo de la empresa para analizar las necesidades de formación del equipo humano para caminar hacia la sostenibilidad.
- La definición de contenidos, diseño y edición de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales para la empresa, que incluye material audiovisual (DVD).
- La realización de una encuesta dirigida al personal de Aguas de Murcia sobre los hábitos de sostenibilidad en la empresa.

- La presentación plenaria a todo el personal de la empresa de los materiales elaborados, su interés desde el punto de vista profesional y personal, y su manejo.
- La evaluación de las acciones formativas desarrolladas en el 2003.
- Las previsiones de acciones a incorporar en el Programa de Formación Ambiental de Aguas de Murcia 2004.

Otras referencias de interés

- Aguas de Murcia 2002. "Guía de Buenas Prácticas de la Industria Murciana. Recomendaciones".
- Aguas de Murcia. Memoria Medioambiental 2001.
- Aguas de Murcia. Memoria Medioambiental 2002.
- Centro de Información Medioambiental (CIM). Ayuntamiento de Murcia – Aguas de Murcia. Teléfono verde de atención al público: 968 27 80 44.

(1) Aguas de Murcia. Plaza Circular, 9. 30008 Murcia. Telf: 968 278 000. www.emuasa.es

(2) Ambiental SL C/ González Adalid, 11 – 2º. 30001. Murcia. Telf: 968 21 25 18. www.ambiental-sl.es

5º Área temática

Agua, Educación Ambiental y Medios de Comunicación



PONENCIA

¡AGUA VA! UN ESPERPENTO SOBRE LA ESCASEZ DE AGUA

Rafael Serra. *Director de la revista "Quercus" y miembro fundador de la Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA)*

La latitud geográfica que ocupa España hace que nuestro país sea un buen escenario para representar el drama del agua. El tercio norte peninsular recibe la visita de los frentes nubosos procedentes del Atlántico y es húmedo, mientras que los dos tercios meridionales son más secos. De ahí que en la Península coincidan dos grandes regiones biogeográficas: la eurosiberiana, al norte, equiparable a la Europa central y septentrional, y la mediterránea al sur, que se extiende también por la Europa meridional y el norte de África.

En este peculiar emplazamiento reside el secular conflicto del agua que azota a nuestro país y que no se va a resolver, más vale decirlo desde el principio, con el actual Plan Hidrológico Nacional. Al igual que el trasvase del Tajo no resolvió los problemas estructurales de la vega del Guadiana, sino, más bien al contrario, los ha agudizado al crear una peligrosa esperanza de demanda hídrica siempre satisfecha. No hay más que echarle un vistazo al moribundo Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, sangrado por los regadíos y mantenido artificialmente con aguas del trasvase. Una caricatura de lo que fue antaño.

La agricultura y la ganadería pueden contribuir con otros buenos ejemplos a la realidad física de España. En Galicia, que pertenece al tercio norte húmedo, el cultivo del maíz no precisa de riego. Se sustenta con las precipitaciones que recibe de forma natural. Por el contrario, este mismo cultivo es de regadío en la meseta castellana, donde la irregularidad de las lluvias impide su desarrollo sin aportes extraordinarios de agua. Así, los cultivos tradicionales en la llanura interior han sido los cereales, perfectamente adaptados al secano, una consecuencia más del clima en nuestras latitudes.

En cuanto a la ganadería, mientras que en el norte los rebaños han sido estantes, es decir, no han necesitado moverse de su lugar habitual de residencia para encontrar alimento, en el centro y en el sur han debido adaptarse al ciclo cambiante de las estaciones y a la alternancia de periodos secos y húmedos mediante esa estrategia que conocemos como trashumancia y que se remonta a la Hispania prerromana.

¿Cuál es, en definitiva, el propósito anunciado del Plan Hidrológico Nacional? ¿Qué persigue la lógica perversa del liberalismo económico a ultranza? En pocas palabras: ignorar esta realidad, saltarse los ciclos naturales y evitar que el agua se convierta en un factor limitante, en la excusa de un supuesto desequilibrio entre ciudadanos del mismo país.

Piscinas en el desierto

Desde esta perspectiva, a nadie le parece aberrante que se proyecten y construyan campos de golf en Murcia, una de las regiones más áridas de España y de Europa. Ni que se

incrementen los cultivos de regadío, a pesar de que sus necesidades superan en mucho la disponibilidad real de recursos hídricos. Ni que en todos los chalés se proyecte una piscina. Sin embargo, va contra la lógica y el sentido común fomentar el consumo excesivo de agua allí donde, a escala humana, va a ser siempre escasa. La solución de nuestros gobernantes, dentro de la lógica actual y la inmediatez de sus mandatos, es hacer accesible el recurso allí donde no alcanza y perciben una demanda, ya sea razonable o no. Por “razonable” se entiende que si la falta de agua puede perjudicar a sectores económicos de peso, como la agricultura y el turismo, no deben ponerse trabas a tales iniciativas, sino llevar el agua hasta donde sea necesario y aunque la factura –monstruosa– tengamos que pagarla solidariamente entre todos los contribuyentes.

Los demás problemas, como las consecuencias ambientales de las obras de regulación y trasvase, pasan a un segundo plano y pueden resolverse mediante un simple trámite administrativo. No son prioridades. De esta manera, es difícil hablar de desarrollo sostenible, aunque los políticos usen la fórmula de forma perversa e interesada para cubrirse las espaldas, sino de desarrollismo puro y duro. De pan para hoy y hambre para mañana, la peor de las estrategias posibles.

Para ilustrar este conflictivo, pero consistente, punto de vista, voy a valerme de un artillajo, de un juguete, de una historia de ciencia ficción. De un esperpento.

Vamos a suponer, aunque sólo sea por un momento, que los noruegos decidieran apostar por el turismo de sol y playa como actividad económica de reconocido éxito. De hecho, Noruega tiene muchos kilómetros de costa prístina y fantásticas playas, pero, claro, el agua está fría y el tiempo es desapacible, cuando no gélido. Si aplicáramos la misma lógica que sustenta al actual Plan Hidrológico Nacional, bastaría con resolver ese factor limitante para no entorpecer un sector económico tan productivo. De ser así, los sucesivos gobiernos noruegos se empeñarían en caldear sus costas con gigantescas estufas que atemperaran también el agua de mar, un refuerzo a la corriente cálida del golfo que ya baña esas tierras hiperbóreas y las hace más habitables que sus equivalentes en el Hemisferio austral.

¿Por qué nos parece ridículo el turismo de sol y playa noruego y no el golf y los regadíos en Murcia?

Turismo nórdico de sol y playa

Los noruegos parecen ser más realistas. Son conscientes de sus limitaciones y saben sacar partido de ellas. El turismo en Noruega no es de sol y playa, sino de calidad, un turismo selecto que valora el buen servicio, la tranquilidad y los escenarios naturales grandiosos.

En España deberíamos hacer lo mismo. Nuestro país es mucho más diverso que Noruega y nos convendría potenciar las virtudes de cada lugar sin alterar su vocación, sin traicionar sus esencias, sin venderlas por un plato de lentejas. No hace falta agua para que Murcia sea un paraíso, sino imaginación y sabiduría. Ya lo era antes de que se planteara el conflicto del agua y lo seguirá siendo con su clima seco. Aunque allí, lógicamente, no se podrá jugar al golf. Sí será posible, en cambio, disfrutar de suaves temperaturas durante la mayor parte del año y gozar de una luz extraordinaria, dos elementos que sabrán valorar los ateridos noruegos cuando estén sumidos en sus largas noches de invierno.

¿Cuál es entonces el verdadero factor limitante? El desarrollo insostenible, el dinero fácil, el afán de lucro de unos pocos que dan la espalda a los intereses de la mayoría. El Plan

Hidroológico Nacional no persigue equilibrar rentas, ni satisfacer demandas, ni impulsar el desarrollo económico. Lo que verdaderamente persigue es sancionar un modelo socioeconómico inspirado en el siglo XIX, insolidario e insostenible, basado en el derroche de los recursos naturales y en la ganancia fácil. Un objetivo mezquino al que le sientan mal los disfraces que tratan de ocultarlo. Si tan deseable fuera y sus ventajas resultaran evidentes para todos, ¿por qué no se expone en su cruda realidad? ¿Cómo es que ha generado tantas críticas?

A grandes rasgos, media España es seca y la otra media es húmeda. Parece más inteligente aceptar lo inevitable y sacarle partido. En caso contrario, me sumo a las reclamaciones de los aragoneses y exijo un recrecimiento del Mediterráneo para que la playa llegue, no ya a Zaragoza, sino incluso a las puertas de Madrid.

2003, Año Internacional del Agua Dulce

Comprendo lo impropio de estos argumentos en un lugar donde el Plan Hidrológico Nacional se percibe como la panacea que puede resolver todos sus problemas. Pero me daría por satisfecho si he logrado introducir en alguien el gusanillo de la duda. Es fácil nadar a favor de corriente y repetir los clichés que enarbolan los políticos, pero hay otra forma de ver las cosas y se parece más al verdadero desarrollo sostenible.

Por casualidad, la celebración de estas jornadas ha coincidido con un número de Quercus dedicado de forma monográfica al Año Internacional del Agua Dulce, declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas y que discurre ya por su tramo bajo, cerca de la desembocadura. En las páginas de este Quercus especial se han vertido muchos de esos argumentos contra corriente, más difíciles de asumir, pero coherentes con un modelo en el que verdaderamente prima la conservación de los recursos naturales. Una verdadera apuesta de futuro. El debate sobre el Plan Hidrológico Nacional no puede ser coyuntural, sino de fondo, y el escenario que se vislumbra es el de un nuevo paradigma aún por definir en todos sus extremos y al que, bien pensado, todos estamos obligados a contribuir.

COMUNICACIÓN

UNA APROXIMACIÓN A LA TEORÍA DE CULTIVO: UN ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LOS EFECTOS MEDIÁTICOS DE LA PERCEPCIÓN DEL AMBIENTE HÍDRICO

Lifen CHENG y Juan José IGUARTUA. *Departamento de Sociología y Comunicación. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Salamanca*

Introducción

Todo el estudio de la comunicación de masas se basa en la premisa de que los medios de comunicación crean efectos, y sin embargo, existen muchas dudas sobre el grado de incidencia y la clase de efectos, y precisamente por estas dificultades y la imposibilidad de llegar a conclusiones firmes, los efectos han resultado tan interesantes para los científicos sociales. Es verdad que mucho de lo que sabe el público sobre temas como el efecto invernadero, el cambio climático global, la contaminación de las aguas residuales y otros riesgos medioambientales, probablemente proviene de los medios de comunicación, ya que nuestro conocimiento de primera mano sobre el estado del medioambiente puede ser el mínimo. La evidencia de las investigaciones muestra que determinados esfuerzos mediáticos pueden influir el conocimiento medioambiental y las actitudes de alguna manera, y que la saliencia de los temas ambientales en la agenda mediática también se refleja en la percepción del público.

Al indagar la forma en que los medios producen efectos es preciso interrelacionar dos distinciones de efectos: la distinción entre *intencionado* y *no intencionado* con la distinción entre *corto* y *largo* plazo. Los efectos intencionados a corto plazo pueden considerarse "*tendenciosos*", los efectos *no intencionados* a corto plazo caen dentro de la categoría de "*tendenciosos inconscientes*"; los efectos intencionados a largo plazo indican la "*política*", mientras que los efectos no intencionados a *largo plazo* son la "*ideología*" (McQuail, 1985). En función de estas dos coordenadas, se traza el esquema de las principales clases de proceso de los efectos. Por tanto, la teoría de cultivo caería dentro los cuadrantes de comunicación de largo plazo en cuanto a sus posibles efectos se refiere (Figura 1).

Figura 1: Modelos de efectos de los medios de comunicación

INTENCIONALIDAD	Tendenciosos	Política
	Voluntaria Respuesta individual Campaña de los medios de comunicación	Difusión del desarrollo Distribución de los conocimientos
	Tendenciosos	Política
Involuntario	Respuesta colectiva Reacción individual	Control Social Socialización Definición de la realidad Cambio institucional

Figura 1: Modelos de efectos de los medios de comunicación.

Teoría de cultivo

La teoría inicial de cultivo (Gerbner *et al*, 1976) postulaba que a mayor tiempo ocupado en el consumo televisivo, hay mayor percepción de realidad televisiva por parte de la audiencia. A falta de un soporte empírico para este modelo, posteriormente fueron introducidas las hipótesis de *resonancia* y de la *corriente central* (Gerbner, 1980). Desde esta perspectiva de la teoría de cultivo, cabe conceptualizar la totalidad de los medios de comunicación de masas como un “*sistema coherente de mensajes*” (Shanahan y McComas, 1997) y se plantea si dicho sistema podría *favorecer la estabilidad, más que cambio*, en los individuos. Por tanto, el análisis de aculturación no está enfocado en el impacto de un determinado mensaje, género o episodio. Tampoco cuestiona sobre el estilo, calidad artística, valores estéticos o lecturas selectivas y específicas, ni interpretaciones de los mensajes, aunque, no niega la importancia de estos aspectos en los contenidos comunicativos. Más bien, los estudiosos de análisis de cultivo están interesados en los modelos *agregados de representaciones* e imágenes a las que las comunidades enteras están expuestas y las que absorben a lo largo de los periodos de tiempo. Y se entiende todo ello como *proceso de aculturación*.

La *hipótesis de aculturación* sobre la que se basa el diseño del cuestionario de posicionamiento del estudio que aquí se desarrolla es la que puede ser verificada utilizando el método de “análisis de aculturación” que parte de un programa de investigación longitudinal de Gerbner y colegas (1996). El fundamento del análisis de aculturación es la teoría de cultivo de *día a día*, que asume que las lecciones repetitivas que aprenden los individuos de los medios desde la tierna edad pueden convertirse en la base de una opinión más amplia acerca del mundo, con lo cual, se puede convertir el contenido mediático en una fuente importante de valores generales, ideologías y perspectivas, así como las creencias y representaciones. Por tanto, el consumo de un cúmulo de mensajes probablemente conduce a producir la *consonancia* en la audiencia con las opiniones expresadas en aquellos mensajes (Shanahan, 1993).

A diferencia de otros estudios de efectos, que buscan indicios de impactos mediáticos basados en el cambio de actitud o comportamiento seguido inmediatamente después de la

exposición a materiales mediáticos selectos en laboratorio experimental, el análisis de aculturación concierne a la *contribución cumulativa* de modelos consistentes de mensaje a largo plazo y, en su mayor parte, ineludibles. El ambientalismo contiene un aspecto altamente politizado e importante en las batallas ideológicas sobre el agua en la España actual. Por tanto es relevante explorar la forma en que los sistemas informativos hayan podido contribuir de manera significativa a la construcción de una *nueva cultura del agua* (Martínez Gil, 1997) o, al contrario, a la estabilización de *viejos valores*. La teoría de cultivo, por definición, es una teoría sobre la exposición a dichos sistemas. La clave está en determinar si los sistemas comunicativos, como un todo, *tienen o no* impactos.

Objetivo

Se pretende observar la existencia de relaciones entre la exposición de los individuos a los medios de diferentes soportes comunicativos y el posicionamiento de estos en las percepciones sobre cuestiones del ambiente hídrico como posibles *efectos de aprendizaje no pretendido*, un rasgo de las características de la teoría de cultivo.

Metodología

Los materiales usados en el presente estudio de cultivo mediático consistían en sondear a la audiencia con preguntas, cuyas respuestas proporcionaron datos que fueron sometidos a análisis correlacionales, en los que actuaron como variables predictoras los tipos de exposición mediática; como variables de criterio los datos demográficos de los sujetos y medidas de percepciones del ambiente hídrico. Partiendo de los resultados de asociaciones *significativas* se desarrollaron las observaciones de interacciones mediante análisis de varianza entre los niveles de consumo mediático (variables de mediación) de los individuos, que a la vez forman subgrupos con factores: sexo, edad, lugar de residencia y experiencia en restricción del agua (variables de moderación), para establecer relaciones con el posicionamiento de percepción (variables de criterio).

Sujetos

En este estudio participaron 230 individuos estudiantes en áreas de Humanidades, Sociología-Comunicación y Psicología Social de las universidades de diferentes regiones autonómicas con edades comprendidas entre 19 a 25 años en su mayoría, siendo la media de edad 23,63 años (la desviación típica fue 7,31 y el rango desde 17 a 58 años). Entre los sujetos se encontraron 171 mujeres (74,3%) y 59 varones (25,7%).

Procedimiento

A los sujetos se les informó que el objetivo del sondeo era conocer sus opiniones personales sobre cuestiones ambientales en la actualidad en España, invitándoles a realizar una encuesta en calidad de asistencia libre a clase de práctica, en la que mediante una escala de "0" (nada) a "10" (mucho) los participantes evaluaron la gravedad percibida de los 18 ítems formulados sobre cuestiones ambientales en España, entremezcladas se encontraban cuestiones específicas relativas al agua. Se les instruyó a que leyeran detenidamente y contestaran

a las preguntas formuladas con total sinceridad, asegurándoles *muy especialmente* el absoluto respeto hacia su identidad e intimidad. El énfasis sobre el último punto era importante para el propósito de nuestra investigación puesto que los datos demográficos y los hábitos personales de exposición a los diferentes medios formaban las variables independientes en el diseño de dicho estudio de cultivo.

Resultados

Variables independientes

Se realizó estadísticamente la división del nivel de consumo mediático mediante “percentiles” 33 y 66 del tiempo total en un día normal, —para el caso de total de programación de TV, una semana típica— para el caso de informativos radiofónicos, o frecuencia de exposición —para el caso de programas ambientales, durante el cual los sujetos se han expuesto a los diferentes tipos de medios. De esta forma se establecieron un rango teórico de nivel de consumo, “alto”, “medio” y “bajo”. Mediante análisis descriptivos se obtuvieron los siguientes resultados: a) Visionado de programas generales televisivos en minuto por día: “bajo” = de 0 a 90; “medio” = 91 a 180 y “alto” = más de 180. b) Visionado de programas ambientales por frecuencia: “bajo” = de “nunca” hasta “pocas veces”; “medio” = algunas veces y “alto” = de “bastantes veces” hasta “siempre”. c) Escucha de programas informativos radiofónicos por día en una semana típica: “bajo” = 0-2 días; “medio” = 3-4 días y “alto” = 5-7 días.

Variables de moderación

En la división de subgrupos demográficos se ha utilizado el sistema dicotómico, de esta forma se crearon los subgrupos en las siguientes variables: a) “Sexo”, 1 = hombres (25,7 %) y 2 = mujeres (74,3 %). b) “Edad” dividida por percentil 50 resultando de esta forma dos grupos: 1 = menor de 21 años (47,2%) y 2 = mayor de 22 años (52,8 %). c) “Lugar de residencia”: 1 = norte (87 % procedentes de provincias del País Vasco principalmente, Navarra, Cantabria y norte de Castilla y León) y 2 = sur (13 % procedentes de provincias andaluzas).

Variables de criterio

Por medio de análisis factorial de componentes principales con rotación varimax con los 18 ítems, fueron identificaron 4 factores de percepción de problemas ambientales que explicaban un total 56,2 % de la varianza: el factor “deterioración de recursos naturales” (total $M = 8,74$) con 16,6 % de varianza explicada, el factor “gestión urgente y medida de prevención de crisis del agua” (total $M = 7,41$) con un 15,3 % de varianza explicada, los factores “necesidad de legislación de protección ambiental” (total $M = 7,95$) y “ambiente urbano y saneamiento” (total $M = 6,77$) explicaban el 14,3 % y 10 % de la varianza, respectivamente.

Efectos de aculturación mediáticas

Se efectuaron estudios mediante análisis de varianza (ANOVA) de interacción, en los que los ítems de “percepción” actuaron como variables de criterio, siendo variables independientes las de “mediación” (nivel de exposición mediática) y moderación (condiciones demográficas). A continuación se exponen los resultados de efectos significativos ($p < 0,05$). En

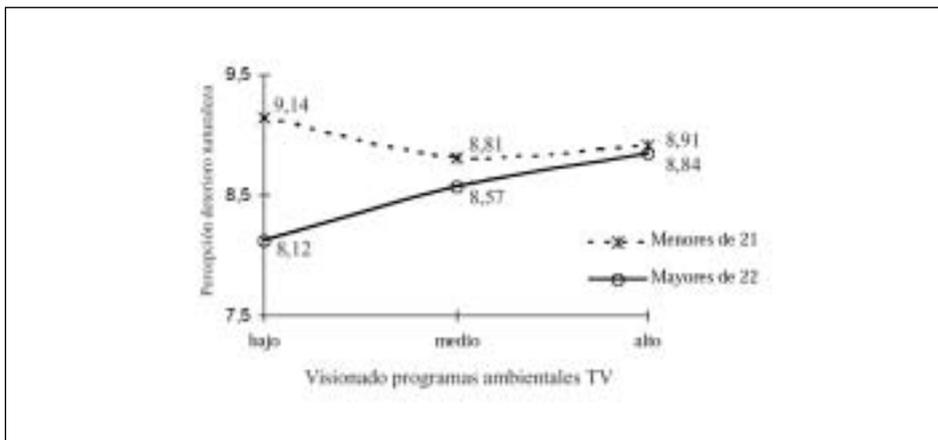


Figura 2: Efectos de interacción entre visionado de “programas ambientales en TV” y cohortes de “edad de audiencia” sobre percepción de “deterioración de los recursos naturales”: Una aculturación convergente

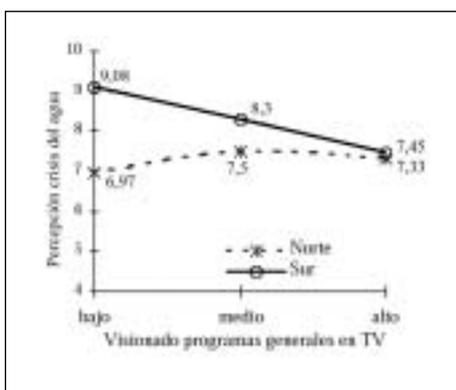


Figura 3: Efectos de interacción entre visionado de programación general en TV y zonas geográficas sobre percepción crisis de agua: Una aculturación convergente.

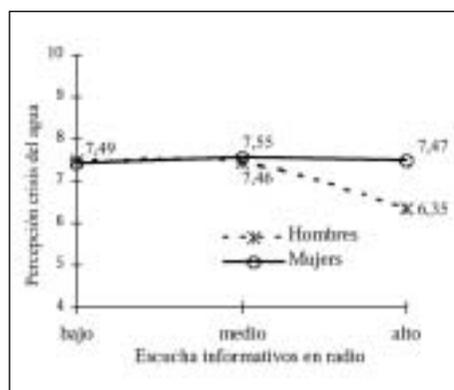


Figura 4: Efectos de interacción entre escucha de informativos radiofónicos y sexo sobre percepción de crisis hídrica: Una aculturación divergente

primer lugar, se observaron efectos significativos ($F[5,217]=2,657$; $p<,05$) en la interacción entre los 3 niveles “visionado de programas ambientales en TV” y diferente cohorte de “edad” sobre el factor percepción “deterioración de recursos naturales” (total $M=8,74$, en escala de 0 a 10), con resultados como sigue: “-21 / bajo” =9,14; “-21 / medio” =8,81 y “-21 / alto” =8,91; “+ 22 / bajo” =8,12, “+ 22 / medio” =8,57 y “+ 22 / alto” =8,84) (ver Figura 2).

El gráfico de la Figura 2 representa efectos de una aculturación convergente sobre el factor percepción de riesgo de deterioro de los recursos naturales de la interacción entre los hábitos de visionados de programas ambientales en TV y la audiencia de diferente cohorte de edad. Esto parece indicar que a mayor información medioambiental televisiva mayor percepción de dicho riesgo en los sujetos mayores de 22 años, mientras que la progresión en el

visionado de programas ambientales reduce esta percepción de riesgo en los sujetos menores de 21 años, resultando que los niveles de percepción en ambos grupos se convergen en una corriente central.

Por otro lado, se obtuvieron resultados que indican que existen diferencias significativas ($F[5,220] = 3,832$; $p < ,01$) de efectos de interacción entre los 3 niveles de "visionado de programas generales de TV" y "zonas geográficas" sobre la percepción de "crisis del agua con necesidad urgente de gestión y medidas de prevención" (total $M = 7,41$ en escala de 0 a 10): Norte/ bajo = 6,97; N/ medio = 7,5; N/ alto = 7,33 y Sur/ bajo = 9,08; S/ medio = 8,34 y S/ alto = 7,45 (Figura 3). Al analizar los efectos sobre la percepción de "crisis hídrica y necesidad de gestión" de interacción entre los 3 niveles de exposición a programas informativos radiofónicos y la audiencia de diferente sexo se obtuvieron resultados que muestran diferencias significativas ($F[5,216] = 3,909$; $p < ,05$) entre los oyentes masculinos ("H/ bajo" = 7,49; "H/ medio" = 7,46 y "H/ alto" = 6,35) y femeninos ("M/ bajo" = 7,4; "M/ medio" = 7,55 y "M/ alto" = 7,47) (Figura 4).

Se presentan los datos en forma gráfica (Figura 3) donde se puede apreciar un efecto de *aculturación convergente* sobre el factor percepción de crisis del agua con necesidad urgente de gestionar y medidas de prevención entre los telespectadores del norte y del sur. Los telespectadores sureños de bajo consumo perciben la crisis del agua en un nivel más alto que los en el norte de bajo consumo pero la progresión en la exposición a programas generales televisivos en ambos grupos parece reducir la distancia entre sus niveles perceptivos en la línea base, formando así una corriente central dominante de una percepción de crisis del agua con necesidad de resolución. Por último, los datos en la Figura 4 evidencian la existencia de efectos de *aculturación divergente* sobre percepción de crisis del agua con necesidad urgente de gestión generados por la interacción entre distintos niveles de escucha a informativos radiofónicos y oyentes de distinto sexo, partiéndose desde la línea de una base común con la progresión en el nivel de escucha a programas informativos radiofónicos se disminuye la percepción de "crisis hídrica" en los varones durante el proceso de aculturación.

Conclusión

La evidencia empírica del presente estudio indica que tanto el nivel alto de visionado de programas con contenido ambiental específico como la programación general en TV posiblemente produce una *aculturación convergente* de sensibilización sobre la "deterioración de los recursos naturales" y "crisis del agua con necesidad urgente de gestión" entre los subgrupos de audiencia en una corriente central dominante. Mientras la progresión de la escucha de informativos radiofónicos tal vez produzca efectos de *aculturación divergente* sobre percepción de "crisis hídrica" entre individuos de distinto sexo, es decir, la reducción observada del nivel de sensibilidad en los varones por un lado y, por la otra, la ausencia de cambio en la sensibilidad sobre "crisis hídrica" en las mujeres.

Bibliografía

- Gerbner, G., Gross, L. (1976). Living with television: The violence profile, *Journal of Communication*, 26(1), pp. 173-199.
- Gerbner, G., Gross, L., Morgan, M. y Signorielli, N. (1980a). Some additional comments on cultivation and analysis, *Public Opinion Quarterly*, 44, pp. 408-410.
- Gerbner, G., Gross, L., Morgan, M. y Signorielli, N. (1996). Crecer con la televisión: perspectiva de aculturación, en J. Bryant y D. Zillmann (Eds). *Los efectos de los medios de comunicación: Investigaciones y teorías*, pp. 35-66. Barcelona: Paidós.
- Martínez Gil, F. J. (1997). *La nueva cultura de agua*. Bilbao: Bakeaz.
- McQuail, D. (1985). *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*. Barcelona: Paidós.
- Shanahan, J. (1993). Television and the cultivation of environmental concern: 1988-92, en A. Hansen (ed.), *The mass media and environment issues*, pp.181-197. Leicester: Leicester University Press.
- Shanahan, J. & McComas, K. (1997). Television's portrayal of the environment: 1991-1995, *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 74 (1), pp. 147-59.

Programa Congreso



CONGRESO AGUA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: NUEVAS PROPUESTAS PARA LA ACCIÓN

Alicante, 26, 27, 28 y 29 de Noviembre de 2003

ENTIDAD ORGANIZADORA

Caja de Ahorros del Mediterráneo (CAM)

COMISIÓN TÉCNICA

Alfredo Benlloch Barrachina
Director de CEMACAM Venta Mina

Alejandro Cano Cano
CEMACAM Torre Guil

Antonio Gómez Plaza
Director de CEMACAM Torre Guil

Joaquín Payá Mira
CEMACAM Torre Guil

Octavio Vicent Velasco
Director de CEMACAM Los Molinos

COMITÉ ASESOR

Francisca Baraza Martínez.
*Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente
Región de Murcia*

Javier Benayas del Álamo
*Universidad Autónoma de Madrid.
Departamento de Ecología*

Susana Calvo Roy
*Gabinete Técnico de la Secretaría General de Medio
Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente*

Olga Conde Campos
*Gabinete de Educación Ambiental.
Ayuntamiento de Zaragoza*

Teresa Franquesa Codinach
*Dirección Técnica de Educación Ambiental.
Ayuntamiento de Barcelona.*

Alberto Pardo de Vera
*Máster en Educación Ambiental y Experto Evaluador
de la Comisión Europea en las áreas de
Educación y Medioambiente*

Rafael Pedauyé González
*Jefe de Investigación y Desarrollo. Obras Sociales. Caja
de Ahorros del Mediterráneo (CAM)*

Jaume Sureda Negre.
*Universitat de les Illes Balears.
Departamento de Ciencias de la Educación*

PROGRAMA

MIÉRCOLES 26

- 09:00 - 11:30 h. RECEPCIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN.
- 11:30 - 12:00 h. ACTO INAUGURAL.
- 12:00 - 13:00 h. PONENCIA MARCO.
“De la teoría a la práctica en los procesos de Educación Ambiental: el agua elemento dinámico”.
*Ponente: **Dominga Márquez Fernández**, Catedrática del Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Sevilla.*
- 15:00 - 17:30 h. Panel de expertos. 1ª Área Temática
EL AGUA EN LA ESCUELA: ACCIONES Y RECURSOS EDUCATIVOS
*Modera: **Pilar Aznar**, Universidad de Valencia.*
Participan:
José A. Herráiz, Profesor IES, Murcia.
Carmelo Marcén, Profesor IES, Zaragoza.
Fco. Javier Martínez Gil, Universidad de Zaragoza.
Josep Planas, Generalitat de Catalunya.
- 17:30 - 18:00 h. Descanso.
- 18:00 - 19:00 h. Panel de comunicaciones. 1ª Área Temática.
- 19:00 - 20:30 h. MESA REDONDA:
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA EN CONVENIOS,
DIRECTIVAS Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.
*Modera: **Antonio Gómez Plaza**, Director de CEMACAM Torre Guil*
Participan:
Concepción Bru, Universidad Alicante.
Mercedes Pardo, Universidad de Navarra.
Juan Carlos Dueñas, Ministerio de Medio Ambiente.
María José Viñals, Universidad Politécnica de Valencia.

PROGRAMA

JUEVES 27

- 09:30 - 12:00 h. Panel de expertos. 2ª Área Temática.
EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA.
*Modera: **Alberto Pardo**, Evaluador de la Comisión Europea.*
Participan:
Francisca Baraza, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Juan Carlos Dueñas, Ministerio de Medio Ambiente, Director del CENEAM.
Patricia Callaghan, Comunidad Autónoma Valenciana.
- 12:00 - 12:30 h. Descanso.
- 12:30 - 13:30 h. Panel de comunicaciones 2ª Área Temática.
- 15:00 - 17:30 h. Panel de expertos. 3ª Área Temática.
LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA.
*Modera: **Olga Conde**, Ayuntamiento de Zaragoza.*
Participan:
Antonio Aledo, Universidad de Alicante.
Alberto Fernández, WWW/Adena.
Rafael Pedauyé, Caja de Ahorros del Mediterráneo.
Marisa Fernández, Fundación Ecología y Desarrollo.
- 17:30 - 18:00 h. Descanso.
- 18:00 - 19:00 h. Panel de comunicaciones. 3ª Área Temática.
- 19:00 - 20:30 h. MESA REDONDA:
INTEGRACIÓN DE LOS AGENTES SOCIALES EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA
*Modera: **Rafael Pedauyé**, Caja de Ahorros del Mediterráneo.*
Participan:
Javier Benayas, Universidad Autónoma de Madrid.
Francisco Heras, Ministerio de Medio Ambiente.
Pablo Mascareñas, Greenpeace.
Santiago Campos, Revista CICLOS.

PROGRAMA**VIERNES 28**

- 09:30 - 12:00 h. Panel de expertos. 4ª Área Temática.
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AGUA EN LA EMPRESA.
*Modera: **Herminio Picazo**, Decano del Colegio de Biólogos de la Región de Murcia y Director Gerente de Ambiental S.L.*
Participan:
Ana Bolaños, Grupo AGBAR.
Gonzalo Marín, Fundación Canal de Isabel II.
Joaquín Nieto, Comisiones Obreras.
Pedro Abellán, HERO ESPAÑA S.A.
José Esteve, AENOR.
- 12:00 - 13:00 h. Descanso.
- 12:30 - 13:30 h. Panel de comunicaciones. 4ª y 5ª Área Temática.
- 15:00 - 17:30 h. Panel de expertos. 5ª Área Temática.
AGUA, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN.
*Modera: **Joaquín Araujo**, Escritor y periodista.*
Participan:
Joaquín Fernández, Radio Nacional de España.
Ezequiel Martínez, Canal Sur.
Rafael Serra, Revista Quercus.
- 17:30 - 18:00 h. Descanso.
- 18:00 - 19:00 h. Presentación del proyecto premiado en el "Premio de Investigación Pedagógica sobre el Agua".
- 19:00 - 20:00 h. CONFERENCIA DE CLAUSURA:
"El Arte del Agua"
Joaquín Araujo

SÁBADO 29

- 09:00 - 13:00 h. Salida de campo. Itinerario de Educación Ambiental incluido en el Proyecto Agua de la Caja de Ahorros del Mediterráneo.



OBRAS SOCIALES