

Consejería de Educación
Consejería de Medio Ambiente

Aula Verde

18

DICIEMBRE 1998



El agua

un bien insustituible



JUNTA DE ANDALUCÍA

COMUNIDAD EUROPEA

Fondo Europeo
de desarrollo Regional





CD

Histoire de l'eau

Hérelle, J.L., Sittelle, Mens (Francia).

Distribuye en España la Firma Alosa, Barcelona

Este concierto natural en estereofonía, que se presenta en disco compacto, nos da a conocer los sonidos, los ecos del ciclo del agua. Érase una vez una gota de agua, su historia, desde su nacimiento en lo más profundo de una caverna, en la extremidad de una estalactita, un día de primavera, al final de una larga filtración en las rocas de la montaña; y después su unión a un torrente; su llegada a una ribera, a cuya vera hay un molino; su paso a un estanque donde evolucionan las aves acuáticas; su llegada al río y su estuario, para acabar en el mar, donde se evaporará por medio de la radiación solar, se elevará al cielo y será una más de las precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo, para retornar al mundo subterráneo. Observemos como Jean-Luc Hérelle hace referencia al colofón: poco a poco la nieve toca fondo, el agua se infiltra y vuelve a la ruta, a su punto de partida; el largo y maravilloso viaje va a recomenzar y se llama así: el ciclo de agua.

Psicología ambiental

J.I. Aragonés y M. Américo

(Coord.), Madrid: Pirámide, 1998

Sus contenidos se corresponden con lo que puede denominarse definición efectiva de la Psicología Ambiental. Aparece un primer bloque en el que se hace una presentación de la disciplina y se tratan dos procesos básicos de la conducta: la cognición y la emoción. A continuación hay un capítulo que hace referencia a los factores físicos que envuelven los lugares donde nos comportamos: el ruido, la temperatura... Después se abre un bloque con tres capítulos en donde se presta atención al ambiente como regulador del comportamiento social. Seguidamente se da paso a un grupo de cinco capítulos donde se tratan el medio construido y el urbanismo. Con posterioridad se abre un bloque de tres capí-

tulos donde se da prioridad a los aspectos ecologistas: protectionistas, conservacionistas, donde se atiende actitudes, conductas proambientales y movimientos de participación; dicho bloque se cierra con un capítulo dedicado a la educación ambiental, donde se pone de manifiesto la relevancia de la Psicología Ambiental como campo de intervención. El último capítulo de contenido se dedica a un asunto de gran interés en la «sociedad de la seguridad» en que vivimos: la conciencia de los riesgos que nos acechan y el cada vez mayor poder destructivo que tienen los desastres. El libro concluye con un capítulo a modo de epílogo donde se reflexiona y se orienta sobre las capacidades que desarrollan los estudios psicoambientales con vistas a la gestión del medio ambiente.

El Jardín Mediterráneo. Técnica y arte

Juan, A. Madrid: Mundiprensa, 1998

Ante la actual jardinería que existe en España, que es en buena parte copia de estilos de otras latitudes —moda que impone un mantenimiento imposible de plantas inadecuadas y consumo hídrico inaceptable— surge este libro. Refleja las conclusiones de un estudio donde se analizan los conceptos básicos a la hora de proyectar jardines en el ámbito mediterráneo. Tiene la cobertura de 125 fotografías a todo color obtenidas en jardines de países de las dos culturas que se despliegan en la cuenca mediterránea: la grecolatina y la árabe. Por la similitud climática, racial y cultural, las soluciones que se ofrecen pueden ser aplicadas a nuestras necesidades. En un número de AULA VERDE como el que hacemos esta reseña, queremos destacar el capítulo titulado *Tratamiento del agua, como elemento imprescindible, escaso y sometido*; y, en otro sentido, este expresivo parangón: “Comparando el jardín con el cuerpo humano, podemos equiparar los árboles al esqueleto, los arbustos al sistema muscular, y la planta baja y tapijantes a la piel. Los tres forman un conjunto que hay que mantener para crear un **todo** completo, **el jardín**”.

Coneixements bàsics en educació ambiental

Ballard, M. y Pandya, M. (Recop.)

La xarxa internet i l'educació ambiental

Sureda, J. y Calvo, A.M. Binissalem (Mallorca): DIT, Grup d'Edició, 1997

Las dos obras que reseñamos están en lengua catalana. Tenemos conocimiento que la primera de ellas se va a traducir al castellano próximamente. Se trata de las dos primeras monografías de educación ambiental de una serie que está al cuidado de las Sociedades Balear y Catalana de Educación Ambiental. Son directores de la serie Teresa Franquesa y Jaume Sureda, personas bien conocidas en estos ámbitos por sus muchas realizaciones en la materia que nos ocupa.

El libro de más arriba es la versión catalana de la publicación *Essential Learnings in Environmental Education*, editada en 1990 por una asociación para la educación ambiental de

campo de la educación ambiental y quieran aprovechar las posibilidades que ofrece Internet, especialmente con vistas a localizar y conseguir documentos y recursos. No nos resistimos a trasladar la frase que figura al principio de la publicación. Es de Manuel Castell, y apareció en *El País* el 7.2.96: “Ciudadanos: ¡al Internet!, que tal es la nueva arma de una emancipación todavía por soñar”.

Alipasnía

Promotora de Acción Infantil (PAI)

Ayuntamiento de Zaragoza, 1998

Se trata de una publicación sumamente original. En la primera parte se presenta la historia de Alipasnía: una forma peculiar de aproximarse al conocimiento de un parque. En un caminar a través de las sensaciones se descubre el parque y se generan interrogantes sobre los que reflexionar y discutir. En la segunda parte se ofrece un conjunto de juegos y actividades para acercarnos a un conocimiento

más global del entorno, y desarrollar la imaginación y la creatividad para comprenderlo, disfrutarlo y buscar soluciones originales a los problemas. Para los autores, desde la Educación Ambiental no se pretende enseñar *qué pensar* y *qué hacer*, sino ense-

ñar **a saber pensar** y **saber hacer**. Érase una vez un libro-libre que llegó a manos de personas curiosas. Hablaba de tres importantes palabras: *sentidos, creatividad, juego*. Hasta que llegó un extraño animal: ¡Alipasnía!

La cultura del agua en Andalucía

Demófilo, Revista de cultura tradicional de Andalucía, nº 27, 1998

Sevilla: Fundación Machado

La crisis hidráulica que afectó la buena parte de España, y singularmente a Andalucía, durante el período 1992-95; la puesta en marcha del proceso

de elaboración y discusión de Planes Hidrológicos —según prevé la vigente Ley de Aguas—; el cambio general de conceptos en torno a la relación sociedad-naturaleza...; todo ello justifica la aparición de este número de la revista *Demófilo* dedicado al agua. En él se presenta una panorámica caracterizada esencialmente por la diversidad: de enfoques, de escalas, de perspectivas disciplinares.

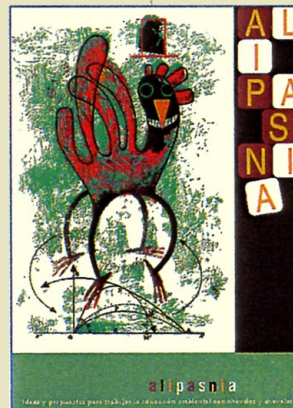
La publicación profundiza en los fundamentos de lo que puede ser una *nueva cultura del agua*: considerando las fuentes del saber popular y tradicional del mundo mediterráneo, se ha de basar en una actualizada percepción social del agua, superadora de la costumbre dilapidadora y depredadora de la era del desarrollo, que pase de la estimación exclusiva del agua como recurso a su valoración como patrimonio.

El número consta de una presentación que firma Leandro del Moral (coordinador del ejemplar) y trece artículos con la siguiente planificación: *el agua en la cultura mediterránea, la cultura del agua en Andalucía y el agua en Andalucía, hoy*; miscelánea, documentos y recensiones.

Crónicas en verde

J.M. Montero. Sevilla: Federación de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (FENPA), 1998

Crónica en verde es una sección periódica, dedicada a analizar cuestiones ambientales, que viene publicándose desde noviembre de 1992 en la edición andaluza del diario *El País*. Estos seis años de información ambiental son los que se reflejan en el libro, ahora enriquecidos por las ilustraciones de Jaime Avilés y Francisco Hernández. En la publicación, como no podía ser menos al recoger el pulso de un sexenio, están presentes todos los asuntos que conciernen al medio ambiente: recursos y espacios naturales, flora y fauna silvestres, fauna doméstica, residuos, energía, economía y sociedad, salud, medio ambiente urbano y transporte, investigación, educación ambiental, ocio, consumo, y conflictos. José María Montero nos dice en la introducción cuál fue su objetivo: elegir un tema, no necesariamente de actualidad pero sí de interés, y ofrecer el máximo de información sobre el mismo en lenguaje asequible, pensando globalmente y acercándolo a la circunstancia cotidiana: sugiriendo actuar totalmente. Precisamente el libro se abre con el asunto que nos ocupa en este monográfico: *agua (en el marco del espacio recursos naturales)*.



AULA VERDE
Puede verse en Internet:
www.cma.junta-andalucia.es

EDITA

Consejería de Medio Ambiente

Avda. de Eritaña, 1
41013 SEVILLA.Consejería de Educación
y CienciaJuan Antonio de Vizarón, s/n
Edificio Torre Triana
41071 SEVILLA.

JUNTA DE ANDALUCÍA

COORDINACIÓN

Dirección General de
Participación y Servicios
Ambientales

Consejería de Medio Ambiente

Dirección General de
Evaluación Educativa
y Formación del Profesorado
Consejería de Educación
y Ciencia

CONSEJO DE REDACCIÓN

Salvador Arjona Díaz,
Ricardo de Castro Maqueda,
Antonio Escámez Pastrana,
Juan José López Pérez.

SUSCRIPCIONES

Enviar los datos personales
(Nombre, dirección postal,
Profesión y Centro de Trabajo) a:

AulaVerde

Consejería de Medio Ambiente.

Avda. de Eritaña, 1.
41013 SEVILLA.

(Suscripción gratuita).

E-mail: sv.peis@cma.junta-andalucia.es

FOTOGRAFÍA

Archivo

Consejería de Medio Ambiente

DISEÑO

Jacinto Gutiérrez

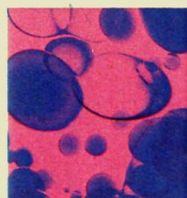
MAQUETACIÓN
Laduna estudio, S.L.

IMPRIME

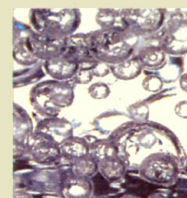
Egondi, S.A.

DEPÓSITO LEGAL:
SE-1864-1992
ISSN: 1132-8444

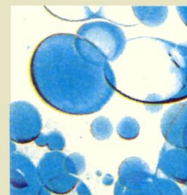
Papel ecológico



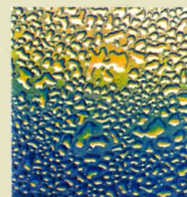
El Agua



El programa ALDEA, como no podía ser menos, siempre ha tenido en cuenta este elemento. Uno de los grandes temas de la educación ambiental es la consideración del agua como un recurso frágil, escaso y caro; y también, como es obvio, imprescindible para la vida. Promover el interés de niños y niñas por el agua, su descubrimiento, su disfrute, su cuidado y su conserva-

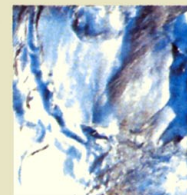


ción, es el objetivo de algunas de nuestras publicaciones. Recordemos *Jugamos con el agua* y la conocemos –para la educación infantil–; *El río flujo de vida* y *El agua en la ciudad* –para la educación primaria–; *Agua, paisaje y sociedad* y *Un recurso con problemas: el agua* –para la educación secundaria–; el cartel interactivo *Mójate con el agua*; las diversas noticias y colaboraciones en AULA VERDE: por poner dos ejemplos “El agua, un recurso escaso” (Meditaciones en torno a la sequía), de Julia Toja, en el nº 7, y “El impacto ambiental de la sequía”, de José María Montero, en el nº 11.



En otro sentido, pero siempre dentro de este marco, la propia Consejería de Medio Ambiente se ocupa y profundiza en el asunto constantemente. Así, en el **Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1995-2000)** hay diversos párrafos dedicados al agua: en el Capítulo II, 2.2, y en el Capítulo V, 5. Asimismo en los diversos **Informes anuales del Medio Ambiente en Andalucía** hay amplia información en este ámbito.

La gestión de las aguas es uno de los motivos de preocupación prioritarios de la Unión Europea. El agua es el más imprescindible de nuestros recursos. Pero el calentamiento de la Tierra, la explosión demográfica, la contaminación y un incorrecto uso, han conducido al agua a una crisis cardinal, hasta el punto que es uno de los problemas más graves con los que se enfrentan los seres humanos en los albores del tercer milenio. Es claro que ninguna forma de vida puede desarrollarse sin ella. Lo más triste es que ha sido utilizada como arma en los últimos conflictos internacionales.



En España la red total de canales de riego alcanza casi 10.000 kilómetros de longitud. Es muy grande la cantidad de agua que se pierde al ser transportada por estos conductos. Las causas son múltiples: el tipo de revestimiento –o su ausencia–, la naturaleza del terreno, la presencia de flora acuática... Una actuación que reduciría el nivel de pérdidas podría consistir simplemente en el revestimiento de los canales. Resultaría caro en principio, pero con tal realidad podría disminuir la necesidad de acometer nuevas obras de embalsamiento de agua. Tanto en la coyuntura actual como en el horizonte del año 2012 la demanda neta supera los recursos disponibles, ya que de manera periódica se



sufren situaciones de sequía climatológica que producen escasez de agua.

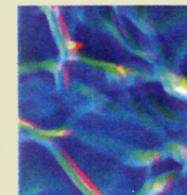
El agua es el eje por el que gira buena parte del mundo ambiental. Por ejemplo, la producción de basuras está estrechamente relacionada con la cantidad y calidad de agua. Por un lado, el ingente número de productos desechables consumen y ensucian gran cantidad de agua en su fabricación. Por otra parte, cuando la basura va a parar a los vertederos, tiene tendencia a formar una pasta más o menos putrefacta, que exuda líquidos cargados de contaminación, que se filtran en el terreno y van a parar a los ríos.



Un relato fascinante sería investigar cómo los pueblos ibéricos se han enfrentado a la escasez de agua para regar los campos o abastecer sus casas e industrias, o, en el sentido opuesto, se han tenido que defender de las inundaciones que desbordaron sus vidas. Señalaremos un ejemplo andaluz de cultura hídrica: el de los regadíos prehistóricos del sureste, en el lugar conocido como Cerro de la Virgen, en Almería. Las excavaciones de esas áridas tierras han puesto de manifiesto la existencia de incipientes sistemas de riego, en fechas tan tempranas como el año 1000 antes de Cristo, en las vegas de la provincia almeriense y de la granadina. Esta cultura de regadío comprendía ya depósitos de agua y canales de distribución, y permitió unas densidades de población nunca alcanzadas antes.



De los cultivos prehistóricos pasemos a la actualidad: ¿cómo es la visión del agua en el espacio exterior? Nos lo contó el astronauta Pedro Duque a bordo del *Discovery*: “Uno de los espectáculos que brinda el transbordador es la expulsión del agua. Como la energía eléctrica se produce a base de juntar hidrógeno y oxígeno generando agua, existe una cantidad excesiva de la que hay que deshacerse de vez en cuando. Cuando se abre la espita lateral de la nave, sale un chorro de agua que, al contacto con el vacío, se convierte en pequeños cristallitos de hielo. De noche se ven como si fuera un mar de estrellas que cubren todo el cielo, alejándose poco a poco de nosotros. Es algo maravilloso”.



La poesía también nos orienta sobre los pasos a seguir si queremos saber lo que es el agua. Ángel González nos dice:

Si quieres saber lo que es el agua...

Pregúntaselo a un río, y se alejará murmurando.

Pregúntaselo al invierno, y te dará una respuesta helada.

Pregúntaselo a la luz, y te dibujará un arco iris.

Si quieres de verdad saber lo que es el agua,

obedece a la seca propuesta del verano: bebe.



Actividad 1**Mi agüita amarilla**

Nivel: de 5º de Primaria en adelante

Objetivos

- Mostrar el carácter cíclico de la circulación de las aguas en la biosfera.
- Mostrar los elementos del medio contaminables a raíz de la contaminación del ciclo del agua.
- Aclarar la ubicación y función de las potabilizadoras y las depuradoras en dicho ciclo.
- Reflexionar sobre la situación de nuestra localidad en relación los puntos anteriores.

Texto

Aquí tienes la letra de una canción que puede que no conozcas. Un grupo musical llamado "Los Toreros Muertos" cuyo líder era Pablo Carbonell, tuvo un exitazo hace algún tiempo con este tema.

"Y creo que he bebido
mas de cuarenta cervezas hoy,
y creo que tendré que expulsarlas fuera de mí.
Y subo al water que hay arriba, en el bar,
y me pongo a mear, y me echo a reír.
Y sale de mí una agüita amarilla cálida y tibia.
Y baja por una tubería,
y pasa por debajo de tu casa,
y pasa por debajo de tu familia,
y pasa por debajo de tu lugar de trabajo,
mi agüita amarilla.
Y llega al río, la bebe el pastor,
la beben las vaquitas, riega los campos,
mi agüita amarilla.
Y llega al mar, y juega con los pececillos,
y juega con los calamares,
y juega con las medusas,
y con las merluzas...que tú te comes.
El sol calienta mi agüita amarilla,
la pone a cien grados, la manda para arriba,
viaja por el cielo, llega a tu ciudad,
¡y empieza a diluviar!
Moja las calles, moja a tu padre.
Tu madre lava la vajilla con mi agüita amarilla.
Moja el patio del colegio,
moja el ayuntamiento.
¡mi agüita amarilla!"

("Mi agüita amarilla", Los Toreros Muertos)

Cuestiones para el alumnado

1. Haz un esquema o dibujo describiendo con flechas el recorrido del líquido de la canción.
2. ¿Qué ocurre al final con el agüita amarilla? ¿Vuelve al lugar de origen?:
3. Supón que en lugar de cerveza se trata de agua del grifo. Añade en el esquema los pasos necesarios para que el agua, tras el final de la canción, vuelva a estar en las tuberías.

Probablemente el agua sea uno de los temas mas utilizados en Educación Ambiental en estas dos últimas décadas en nuestra comunidad autónoma. Reflejo de ello han sido los diversos programas de concienciación-información y de los muy diversos materiales didácticos. Ello nos proporciona en el momento actual un cierto nivel de conciencia en la población superior al de otros temas. Esta circunstancia y la posibilidad de participación de los alumnos en su gestión nos facilita la puesta en práctica de actividades de EA que aborden su problemática y soluciones. Adjuntamos a continuación dos sugerencias de actividades que pueden modificarse, adaptarse o simplemente sugerir otras posibilidades

Actividades educativas sobre el agua

4. ¿Qué elementos del medio ambiente se contaminan debido al agüita amarilla? ¿Alguno de ellos puede repercutir en la salud de las personas? ¿Cómo?
5. ¿Cuál es la solución para evitar que a los ríos lleguen aguas contaminadas procedentes de las viviendas? Añádelo en el ciclo.
6. ¿Y tu localidad? Averigua de donde proviene el agua de la red. Infórmate también sobre el destino de la aguas residuales urbanas. ¿Hay algún proyecto de futuro por parte del Ayuntamiento?

Observaciones para el profesor

Al añadir los pasos para cerrar el ciclo (lluvia-ríos-pantano-potabilizadora-red de abastecimiento), los alumnos pueden olvidar la necesidad de potabilizadoras; asimismo, los alumnos pueden tener cierta dificultad en distinguir entre la situación y función de una potabilizadora (entre el pantano y la localidad) y una depuradora (entre la localidad y el río)

Actividad 2**El hombre que plantaba árboles y creció felicidad**

Nivel: Secundaria y bachillerato

Objetivos

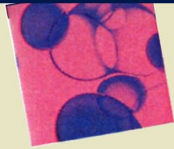
- Valorar la aportación personal y desinteresada

en la mejora del medio ambiente

- Mostrar los beneficios que el bosque aporta en diversos aspectos ambientales
- Objetivo específico en relación al agua: Mostrar la necesidad de que existan bosques y cubierta vegetal para que las aguas de lluvia no erosionen el terreno y no se pierdan en rápida escorrentía, quedando retenidas por el suelo del bosque y siendo soltadas poco a poco, de modo que permita la existencia de cauces de agua mas o menos regulares.

Actividades para los alumnos

1. Lee detenidamente el texto, y marca con bolígrafo azul aquellas partes donde se describe cómo era el paisaje y territorio al principio del relato.
2. Marca con bolígrafo rojo aquellas partes que describen cómo era el paisaje al final del relato.
3. ¿Qué cosas han cambiado? ¿En qué ha consistido el cambio?
- 4.1. ¿Qué diferencia habrá entre el suelo del bosque y el del principio?
- 4.2. ¿Cómo se comportan estos dos suelos diferentes cuando reciben el agua de lluvia? Describe las diferencias.
- 4.3. ¿Tiene ello alguna relación con la existencia o no de arroyos en el territorio?
- 4.4. ¿Cuál es el motivo de que al final existan



arroyos con agua cuando al principio el suelo era muy seco?

5. Haz una pequeña redacción sobre lo que el relato te ha sugerido. ¿Está tu localidad necesitada de que alguien haga una proeza similar a la de Elzeard Bouffier?

Observaciones

Este ejercicio puede tener dos niveles de profundidad de aplicación:

■ Si los alumnos no han trabajado previamente los conceptos de relación bosque-suelo-infiltración de aguas-escorrentía, puede utilizarse con el objeto de destacar esas otras influencias que tiene el bosque sobre el medio y las personas (humedad del aire, olor, paisaje, sensaciones y aspectos afectivos).

■ Si los alumnos ya han trabajado previamente la relación bosque-suelo-infiltración-escorrentía, este ejercicio puede suponer una actividad de aplicación de estos conceptos.

El hombre que plantaba árboles y creció felicidad

Poneos en situación. Hace ochenta años, yo estaba en plena juventud, y viajé solo, como me gustaba hacerlo entonces, a través de una comarca entre los Alpes franceses y La Provenza. Observé que en el paisaje todo era estéril e incoloro. Sólo crecía una planta conocida como lavan-

da silvestre. Estaba rodeado de desolación: restos de un pueblo abandonado, con media docena de casas sin tejados, la pequeña capilla con su campanario desmoronándose, el viento soplando con una ferocidad insostenible... y sin agua. Anduve cinco horas y lo único que vi fue sequedad y alguna que otra hierba tosca, pero de agua nada de nada. Hasta que divisé una silueta negra. Era un pastor al que rodeaban una treintena de ovejas sobre la ardiente tierra. Me dirigí a él.

Me dio un sorbo de su calabaza-cantimplora y poco después me llevó a su cabaña, situada en un pliegue del llano. El pastor se llamaba Elzeard Bouffier. Tenía cincuenta y cinco años. En otros tiempos había tenido una granja en los llanos. Perdió su único hijo y después a su mujer. Así que optó por retirarse a los montes y vivir tranquilamente con sus ovejas y su perro.

Al anoecer, observé que Elzeard vertía de un saquito una montañita de bellotas sobre la mesa. Después de mirarlas de una en una, separó las buenas de las que tenían grietas. Cuando seleccionó cien bellotas perfectas, descansó y se fue a dormir. A la mañana siguiente, antes de partir con su rebaño a pastar, sumergió las cien bellotas en un cubo de agua, y cogió una varilla de hierro de metro y medio de largo, tan gruesa como un dedo pulgar. Más tarde, mientras el rebaño quedaba en el valle a cargo del perro, subimos unos cien metros a la cresta de una montaña ¿y qué diríais que

hizo Elzeard? Pues fue clavando su varilla de hierro en la tierra, haciendo un agujero en el que introducía una bellota. Después cubría el agujero. Estaba plantando robles. Le pregunté si esa tierra le pertenecía; me respondió que no. Elzeard suponía que era propiedad de la comunidad, que por cierto estaba muy lejos. A él no le importaba. El pastor plantaba sus bellotas con el máximo cuidado.

Llevaba tres años plantando cien árboles al día en aquel desierto, por tanto, algo más de cien mil. De ellos sólo había brotado la quinta parte, unos veinte mil. De éstos esperaba perder la mitad por los roedores y por los designios imprevisibles de la Providencia. Pero al final quedarían diez mil robles para crecer donde antes no había crecido nada. Elzeard opinaba que la Tierra estaba muriendo por falta de árboles. Fijos, esto lo manifestaba hace ochenta años. ¿qué pensaría hoy?

En fin, Elzeard me dijo que había decidido remediar la situación. Y no se conformaba solo con eso. En aquel tiempo estudiaba la reproducción de las hayas. Tenía un semillero de hayucos creciendo cerca de su casita. Protegía a estas jóvenes hayas con una valla, por las ovejas. Y a su vez estaba pensando plantar abedules en lugares donde hubiese algo de humedad cerca de la superficie del suelo.

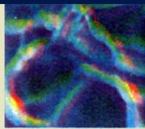
Pasaron casi diez años, con la I Guerra Mundial de por medio. La guerra no le había molestado en absoluto; había continuado plantando árboles imperturbablemente. Los robles de 1910 tenían ya diez años, y eran más altos que cualquiera de nosotros dos. Ofrecían una espectáculo impresionante. Me quedé con la boca abierta, y como él tampoco hablaba, pasamos el día entero en silencio por su bosque. La tres secciones plantadas medían once kilómetros de largo y tres de ancho. Había perseverado en su plan, y hayas más altas que mis hombros, extendidas hasta el límite de la vista, lo confirmaban. Me enseñó bellos parajes con abedules sembrados hacía cinco años. Los había plantado en todos los valles en los que había supuesto, acertadamente, que existía humedad casi en la superficie del suelo. Eran delicados como chicas jóvenes y estaban muy bien establecidos.

Veinte años más tarde, tras la II Guerra Mundial, vi a Elzeard por última vez. Todo había cambiado, incluso el aire. En vez de los vientos secos y ásperos que solían soplar, ahora corría una brisa suave y perfumada. Un sonido como de agua provenía de la montaña. Era el viento en el bosque, pero más asombroso aún era escuchar el auténtico sonido del agua moviéndose en los arroyos y remansos. Vi que se había construido una fuente que manaba con alegre murmullo, y lo que me sorprendió más fue que alguien había plantado un tilo a su lado, un tilo que debería tener cuatro años, ya en plena floración, como símbolo irrefutable de renacimiento.

Salvador Arjona

I.E.S. "Alguadaira"

Tf: (95) 433 66 74



Los usos y costumbres con que una sociedad afronta sus problemas del agua es lo que se conoce como cultura hídrica. Hemos de impulsar una verdadera cultura del agua. Es claro que nuestro país es propicio a sequías y tiene un alto porcentaje de agua almacenada y regulada en embalses. La tendencia actual se orienta a llevar a cabo esfuerzos sostenidos de información y sensibilización del público; se considera mejor que realizar campañas puntuales asociadas a sequías esporádicas. Todo ello con vistas a que las personas demos el mejor trato a los recursos hídricos.

Una de las claves para que un cultura tenga raíces sólidas es la claridad de los conceptos. Con

esta selección pretendemos hacer esta aportación a la cultura del agua: que se haga comprensible cada concepto. En nuestra selección han primado los aspectos referidos a las sequías y a las inundaciones. Por poner un ejemplo de ausencias: no hay definiciones sobre el mundo de las aguas residuales.

Para establecer este vocabulario sucinto nos hemos basado sobre todo en la "Agenda ambiental 1995, El agua", de Celeste Ediciones, S.A., y también el Diccionario de términos medioambientales que produjera Haskoning, S.A. Ingenieros Consultores, en 1992; todo ello matizado por nuestras propias aportaciones.

Vocabulario sucinto sobre el agua

A

Abatidero: Cauce de desagüe.

Acuífero: Estrato geológico que contiene agua con posibilidad de ser extraída.

Aforar: Medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo. Calcular la capacidad de un receptáculo.

Aguas lóaticas: Se refiere a las masas de agua en movimiento.

Ahorro posible diario: Cantidad de agua que una familia media puede ahorrar al día. Evaluada en unos 600 litros para una familia de cuatro miembros.

Almenara: Zanja por la cual se conduce al río el agua que sobra en las acequias.

Avenar: Dar salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos, por medio de zanjas o cañerías.

Avenida: Creciente impetuosa de un río o arroyo.

Azarbe: Cauce adonde van a parar por las azarbetas los sobrantes o filtraciones de los riegos.

Azarbeta: Cada una de las acequias o cauces pequeños que recogen los sobrantes o filtraciones de un riego y los llevan al azarbe.

Azudes: Derivaciones de agua empleadas para abastecer los canales de riego.

B

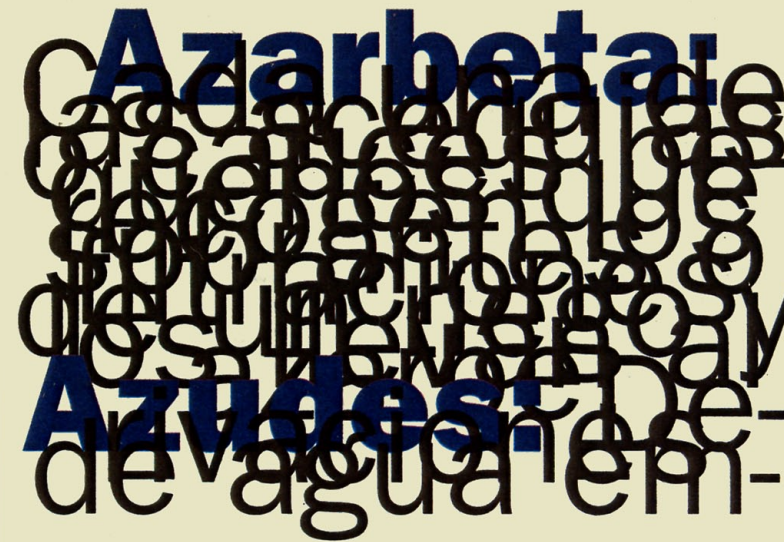
Bodón: Charca o laguna invernal que se seca en verano.

C

Ciclo del agua: Movimiento incesante del agua entre la litosfera, la atmósfera y la hidrosfera. Las aguas que se encuentran sobre el globo se pueden dividir en dos grandes grupos: las aguas oceánicas o aguas saladas, y las aguas continentales o aguas dulces. El agua se encuentra en movimiento constante desde la atmósfera hacia la tierra, y de regreso hacia el mar; y de éstos —tierra y mar, por medio de la energía del sol— hacia la atmósfera. De aquí se deduce que las aguas continentales están en relación directa con las condiciones atmosféricas.

Cierre de agua inteligente: Invento que sólo deja salir agua del grifo cuando detecta la presencia de un objeto debajo de él.

Coefficiente de escorrentía: Relación entre el agua de lluvia que cae en una



zona determinada y el agua que llega a los cauces superficiales.

D

Datación de las aguas: La edad de las aguas, ya sean subterráneas o las de un lago o embalse, se puede determinar por el estudio del contenido en carbono 14 de los bicarbonatos de calcio disueltos en agua.

Desalación de agua marina: Procedimiento de obtención de agua potable a partir del tratamiento del agua marina. Es una buena alternativa de abastecimiento. El procedimiento más sencillo es la evaporación. Se están poniendo a punto otros sistemas basados en el filtrado a través de membranas. Se trata de procesos que pueden consumir grandes cantidades de energía.

Drenaje: Acción y efecto de drenar. Los drenajes se hacen, bien para recoger aguas del suelo, bien para realizar una captación o para evacuar agua en exceso (saneamiento).

E

Economizadores de agua para el consumo doméstico: Entre los artilugios que pueden ayudarnos a economizar agua en el hogar, figuran: los reguladores de caudal —que permiten una presión final constante independiente de la presión hidráulica de la red de abastecimiento—; los limitadores de caudal para grifos y duchas; las teclas de ahorro en

cisternas de WC; los grifos de cierre automático; las duchas con mezcla de aire y agua; los difusores o atomizadores, que se suelen fabricar de goma y de colores vivos, y que ahorran sustanciosas cantidades de agua en el fregadero y en el lavabo.

Ecosistema fluvial: Los ríos no son tuberías puestas en el mundo con el exclusivo propósito de proporcionarnos agua para los grifos. Son complejos ecosistemas, habitados por infinidad de plantas y animales que tienen tanto derecho a disponer de agua como nosotros. Compartamos el agua con ellos.

Efluente: En sentido amplio, son los vertidos líquidos procedentes de industrias o de los hogares.

Electrodomésticos de bajo consumo: Lavadoras, lavavajillas diseñados para consumir la menor cantidad de agua posible.

F

Formación de profesionales en la gestión de las aguas: Acopiar, distribuir, vigilar y depurar las aguas exige una legión de trabajadores especializados. Aunque se cuenta con buena cantidad de excelentes ingenieros, no ocurre lo mismo en otras áreas de la gestión de las aguas, como por ejemplo el mantenimiento de depuradoras. Como resultado, algunas de ellas funcionan con un rendimiento menor de lo que cabría esperar. Otras áreas también necesitarán más profesionales especializados, por

ejemplo en el campo de la operación de sistemas informatizados de control de la calidad de las aguas.

Freáticas: Dícese de las aguas acumuladas en el subsuelo sobre una capa impermeable y que pueden aprovecharse por medio de pozos. Dícese de las capas del subsuelo que contiene esas aguas.

H

Hidratante: Las fuentes de donde toman agua en la calle los barrenderos y bomberos.

J

Juegos del agua: Materiales educativos donde se recorre de manera lúdica todo el ciclo completo del agua.

K

Kit de ahorro de agua: Conjunto de artilugios ahorradores de agua.

M

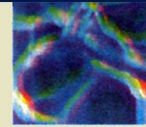
Manejo cuidadoso del agua subterránea: Las aguas subterráneas son una parte pequeña, pero vitalmente importante, del abastecimiento total de agua. En algunas regiones suplen la escasez e irregularidad de las precipitaciones. Por desgracia, también son un recurso muy frágil: los acuíferos sobreexplotados se vacían paulatinamente y terminan por agotarse, cuando se supera su tasa de reposición natural. En algunos casos puede producirse incluso una intrusión de aguas marinas, con consecuencias nefastas sobre los cultivos.

Mantenimiento del caudal ecológico: El llamado también caudal mínimo ambiental es la cantidad mínima de agua necesaria para mantener en buen estado los ecosistemas acuáticos. Por desgracia, es muy fácil sobrepasar ese límite, con la nefasta consecuencia de mortandades masivas de peces y otros animales, en aquellos ríos y embalses de los que se extrae demasiada agua. Por lo tanto, es preciso colocar a la par la conservación del caudal ecológico con la de abastecimiento.

Nueva cultura del agua: Expresión asociada a la nueva manera de considerar el agua como un recurso escaso y de enorme valor.

N

Nuevas maneras de pensar con respecto al agua como recurso: El objeti-



La vida en la sequía

vo número uno de la política del agua en España ha sido desde hace siglos incrementar la cantidad disponible del precioso líquido, lo que se ha puesto siempre en estrecha relación con el desarrollo económico y con la calidad de la vida de la población. Esto ha exigido una costosa política de construcción de embalses, dentro de la idea de aprovechar al límite el agua: de no dejar que una sola gota vaya a parar al mar sin haber sido utilizada. Esta manera de pensar acaba por considerar los ríos como simples tuberías de abastecimiento de agua: ha llegado la hora de pensar en ellos, además, como complejos ecosistemas a conservar y proteger.

P

Parques y jardines ahorrativos de agua: Los parques y jardines que siguen el modelo de la Europa atlántica (césped y especies con grandes requerimientos de agua) son muy costosos de mantener en la España seca, especialmente en época de restricciones. Las actuaciones pueden ir en varias direcciones: por un lado, emplear agua residual para el riego; sustitución de las plantas más exigentes en agua por otras del país, mejor adaptadas a la sequía; jardines con especies autóctonas; reemplazar el césped inglés por plantas propias en zonas áridas poco exigentes en agua,...

Planes integrales de gestión de aguas: Los núcleos urbanos de gran tamaño, como Madrid, Barcelona, Sevilla o Bilbao, concentran tantos y tan densos usos del agua, con su contrapartida de intensa y variada contaminación, que se ven obligados a embarcarse en ambiciosos planes integrales de gestión de las aguas. Los planes deben asegurar un suministro adecuado, en cantidad y calidad, cobrar las tarifas correspondientes según los distintos usos, garantizar la depuración de las aguas residuales, acometer obras, informar al público y mantener en buen estado el sistema en su conjunto.

Programa Nacional de Saneamiento y Depuración: Planificación del cumplimiento de las normativas europeas al respecto.

Programas Hidrológico Forestales: Bajo este nombre se esconden ambiciosos proyectos de lucha contra la erosión, basados en la repoblación forestal. La repoblación forestal y el mantenimiento en buen estado de los bosques está en relación directa con la calidad y cantidad del agua. Se trata de una actuación a largo plazo, cuyos beneficios no serán patentes hasta dentro de décadas; por eso mismo es preciso comenzar cuanto antes en aquellos lugares sometidos a procesos de erosión grave.

R

Recarga de acuíferos: Técnicas de reposición del agua en los acuíferos subterráneos, con el fin de emplearlos como "embalses subterráneos" en períodos de sequía.

Recurso hídrico sostenible: Parte de los recursos hídricos totales que se pueden utilizar sin comprometer el bienestar futuro.

Recursos hídricos regulados: Porcentaje del agua caída que se puede almacenar y distribuir. En 1995 se acercaba en España al 50%.

Recursos hídricos renovables: Cantidad total de agua que circula por los cauces en un año promedio.

Reducción de pérdidas en el abastecimiento de agua para riego: La red total de canales de riego alcanza casi 10.000 kilómetros de longitud en nuestro país. Esto puede dar una idea de la enorme cantidad de agua que se pierde al ser transportada por estos conductos, por múltiples factores: el tipo de revestimiento —o su ausencia— la naturaleza del terreno, la presencia de flora acuática, etc. Una actuación que reduciría el nivel de pérdidas puede consistir simplemente en el revestimiento de los canales, que resulta cara en principio pero que puede reducir la necesi-

dad de acometer nuevas obras de embalsamiento de agua.

Reducción de la producción de basuras: La producción de basuras está estrechamente relacionada con la cantidad y calidad del agua. Por un lado, las montañas de productos desechables consumen y ensucian gran cantidad de agua en su fabricación. Por otro, cuando la basura va a parar a los vertederos, tiene tendencia a formar una pasta más o menos putrefacta que exuda líquidos cargados de contaminantes, que se filtran en el terreno y van a parar a los ríos.

Reducción del riesgo de inundaciones y avenidas: Según un estudio histórico realizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, el total de inundaciones identificadas en los últimos cinco siglos es de 2.438. Las inundaciones suelen ir asociadas con el fenómeno meteorológico conocido como "gota fría". La defensa contra las inundaciones se basa en la realización de costosas obras de encauzamiento de los ríos, así como en repoblaciones forestales. Estas últimas son la mejor solución para un fenómeno que acarrea cuantiosas pérdidas anuales: en el período 1995-2015 se calculan en casi tres billones de pesetas.

Regeneración y conservación de zonas húmedas: Las zonas húmedas son unos componentes muy importantes de los sistemas fluviales. Funcionan como áreas esponja, capaces de absorber el exceso de agua de las crecidas del río, y además son refugio de numerosas especies de plantas y animales. Por desgracia, la extracción de agua con destino a la agricultura ha dejado en seco muchos de estos parajes. Hoy se tiende a devolverles su dotación de agua, limitando la extracción de caudales con destino a los campos de labor.

Regulación de recursos hídricos: No dejar que el agua corra libremente, sino encauzarla y embalsarla para usarla cuando se desee.

Retorno hídrico: Cantidad de agua que, después de haber sido utilizada, vuelve de nuevo a los cauces y puede ser empleada otra vez.

Revestimiento de canales de riego: Puede impedir grandes pérdidas de agua por infiltración.

S

Sequía: Período en que la disponibilidad de agua es incapaz de satisfacer las demandas, extendida en un período de tiempo suficientemente largo.

Sistema doble de suministro de agua para los hogares: Se trata de una idea difícil de poner en práctica, por la gran cantidad de trabajo de fontanería que acarrea. El agua llegaría a los hogares por dos conductos diferenciados: uno de agua potable y otro de agua reciclada o prepotable para usar en el arrastre de desechos. El sistema debería aliviar a las plantas de tratamiento de la pesada carga que les supone fabricar enormes cantidades de agua perfectamente potable, parte importante de la cual se empleará para arrastrar desechos.

T

Tecla de ahorro: Sistema que permite arrojar diferente cantidad de agua por el WC, según se trate de aguas mayores o menores.

Técnicas de regadío ahorrativas de agua: Una cosa es llevar el agua hasta los campos y otra conseguir que llegue hasta donde puede ejercer su benéfica acción: las raíces de las plantas. Diversas técnicas tratan de conseguir el menor desperdicio posible, mediante procedimientos más o menos sofisticados. Uno de ellos, muy prometedor, es el llamado riego por goteo, en que finos tubos de plástico agujereados a intervalos regulares consiguen llevar el agua hasta el pie de cada planta de una manera perfectamente medida.

En período de sequía no se debe regar el árbol junto al mismo tronco, sino lejos, bajo las ramitas más apartadas del pie, porque es así bajo tierra donde están más espesos los pelos absorbentes raigales. Sólo a través de las raíces puede beber el árbol. La superficie de sus restantes órganos es impermeable. En plena sequía, la bebida que le hace falta para mantenerse vivo la encontrará el árbol viejo en

Abatir la sequía

la película de humedad adherida a cada grano de tierra. A medida que, unas tras otras, las partículas de suelo van quedando despojadas de su humedad, los granos adyacentes tienen que ir cediendo la suya por la ley de la capilaridad (el mismo principio del papel secante) y enviarla lentamente a las raíces sedientas. De este modo, un árbol grande puede extraer la humedad de una extensión de suelo amplísima. (Este párrafo está extraído del artículo "La vida maravillosa del árbol", de Donald Culross Leattie, aparecido en la revista Selecciones, edición sudamericana, de septiembre de 1956).

U

Usos consuntivos: Son los que devuelven a los cauces aguas notablemente disminuidas en cantidad y/o calidad: el regadío y el abastecimiento a las poblaciones. Uso no consuntivo es el que no reduce la cantidad y calidad del agua utilizada: por ejemplo la producción de hidroelectricidad o el uso creativo.

X

Xerojardin: Técnica de origen norteamericano, que preconiza jardines con especies resistentes a la sequía ■

Sequía: De la vida a la muerte

Generalmente, los comportamientos de las personas se sustentan en el conjunto de creencias y modelos explicativos que tenemos sobre el mundo así como en los hábitos adquiridos en el contexto social en el que nos desenvolvemos. Pero quizá pocas veces nos hayamos parado a pensar si éstos son idóneos o correctos, o podríamos cambiarlos para mejorar nuestro entorno o a nosotros mismos.

El conocimiento, la educación y la cultura pueden ser potentes agentes de cambio, que nos provoquen una reflexión tanto a nivel individual como colectivo sobre nuestros modelos explicativos de las cosas, su adecuación a la realidad actual, sobre nuestra forma de actuar y decidir ante los diferentes problemas ambientales.

Por tanto, esta colaboración que a continuación se explicita, pretende ser una propuesta didáctica, para que desde el ámbito educativo se contribuya a cambiar actitudes y comportamientos respecto al uso y consumo del agua, a través de la investigación, el estudio y el conocimiento de su problemática ambiental.

Propuesta de trabajo

Vamos a partir de tres afirmaciones que aparecen en los manuales sobre el agua, tomándolas como hipótesis para desarrollar una serie de experiencias que nos lleven a confirmarlas o no. Esto permitirá a los alumnos acercarse a la complejidad de este tema, tomar posiciones y comprometerse en la medida de sus posibilidades respecto al asunto.

La propuesta no está dirigida a ningún nivel educativo. Se trata de que el profesor la adapte a su realidad educativa. Tampoco pretendemos que esta sea cerrada ni acabada, sino un estímulo que sirva para motivar el trabajo en el aula en torno a este tema.

Primera hipótesis

El agua, un elemento imprescindible para la vida

Todos los seres vivos por muy seco que sea su aspecto están constituidos en mayor o menor proporción por agua y todos la necesitan para realizar sus funciones vitales básicas: transporte interno de nutrientes para asimilación o eliminación, respiración, reproducción... Millones de moléculas que forman los organismos dependen del agua para moverse libremente y combinarse unas con otras en las distintas reacciones químicas necesarias para su buen funcionamiento.

Es tan necesaria el agua para la vida que muchas especies que habitan lugares donde ésta escasea han desarrollado sofisticados mecanismos para almacenarla (camello, cactus lanoso, plantas carnosas, plantas en forma de almohadilla...).

Actividad 1

El agua en las plantas. Comprobar la proporción de agua que contienen algunos vegetales.

Para ello elegimos diferentes vegetales (tomate, lechuga, patata, sandía, ajos...) los pesamos,



El agua y la vida: una propuesta didáctica para concienciar a los niños y jóvenes desde la educación

anotamos su peso y los dejamos secar.

El proceso de secado se puede realizar a partir de varios procedimientos:

- Dejar secar en un lugar seco y aireado durante varios días.
- Calentar en un tubo de ensayo hasta que se deshidrate.
- Introducir en una caja con arena previamente calentada en el horno.
- Se introducen en una lata con arena que se calienta al "baño maría"

Una vez secos se pesan de nuevo y la diferencia corresponde al peso del agua.

Esto ocurrió con la lechuga:

Sustancia	lechuga
peso fresco	200 gr
peso seca	5 gr
diferencia gr. de agua	195 gr
porcentaje de agua	97 %

Actividad 2

El agua en los animales y en las personas.

Documentación bibliográfica.

En un manual de fisiología animal y/o humana, buscamos información sobre el porcentaje de agua en otros seres vivos, animales, plantas, hongos...; así como sobre las funciones del agua en estos organismos (transporte de nutrientes, de desechos, protección de ciertos órganos como el cerebro...).

Actividad 3

Estrategias de adaptación de los seres vivos al agua

Es tan necesaria el agua para la vida que muchas especies que habitan en lugares que ésta escasea, han desarrollado sofisticados mecanismos para producirla y almacenarla. Os proponemos hacer un fichero con las especies cuyas adaptaciones para disponer de agua en lugares donde ésta escasea os resulte más interesante.

Sabías que...

● En el medio desértico en el que es difícil disponer de agua líquida, el agua procede del propio metabolismo del animal. Por ejemplo el dromedario obtiene el agua a partir de la degradación de las grasas almacenadas en sus jorobas, 100 gr. de

la grasa producen 108 gr. de agua.

● En los insectos la forma de obtener agua suele ser también por procesos metabólicos, de manera que la mayoría de ellos no prueban el agua líquida en toda su vida.

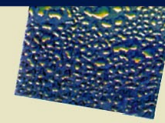
¿Podemos afirmar a partir de estos trabajos e investigaciones que el agua es un elemento imprescindible para la vida?

Plantear un debate en clase sobre ello y establecer conclusiones entre todos.

Segunda hipótesis

El agua es escasa.

A pesar de que el 79% de la superficie de la tierra



es agua y el 29% tierra, solamente el 2,7% del total es agua dulce. De ésta, sólo se haya disponible para el sustento de la vida el 28%, pues el resto se encuentra congelada en nieves perpetuas y glaciares. Por lo tanto, parece ser que el agua es un bien escaso que es necesario cuidar.

Actividad 1

Construimos un pluviómetro casero para hacer un seguimiento del agua de lluvia en nuestro entorno.

Cualquier recipiente cilíndrico (regular) transparente puede servir si le unimos una regla, para medir la lluvia caída en el patio del colegio. Cada mm. de altura que alcance el agua en el recipiente, equivale aproximadamente a 1 litro/m² llovido. También se pueden construir otros modelos más precisos, graduando los recipientes que vayamos a utilizar (ver Unesco, «Nuevo manual para la enseñanza de las ciencias», página 242. PEAC, «La enseñanza por el entorno ambiental», página 269).

Actividad 2

Consultamos los informes de Medio Ambiente de la Consejería o bien miramos los archivos de prensa de nuestra ciudad o pedimos un informe al Instituto Andaluz del Agua, para conocer la pluviometría de nuestra región.

¿Podemos afirmar que el agua es escasa en nuestra comunidad?

Tercera hipótesis

Las personas y el agua, cada vez consumimos más, la malgastamos o contaminamos

«Dado que el consumo de agua se ha triplicado desde mediados del presente siglo, se ha registrado una extracción excesiva. La escasez de agua que es objeto de preocupación de muchos gobiernos, se considera a menudo separada de la escasez de alimento. Sin embargo el 70% del agua extraída del subsuelo o tomada de los ríos se usa con fines de regadío, por lo que si nos enfrentamos a un futuro de escasez de agua, también nos enfrentamos a un futuro de escasez de alimentos».

Lester R. Bow. «La situación del mundo '98»

Actividad 1

Cuánta agua consumo, cuánta consumes, cuánta consumimos...

Calcula cuánta agua consumes en cada una de las siguientes actividades teniendo como referencia la gráfica que adjuntamos.

Tabla aproximada del consumo de agua doméstica

Lavadora	120 a 220 litros
Lavavajillas	250 litros
Cocinar y beber por persona	2 a 4 litros
Ducharse	70 litros
Tomar un baño	200 litros
Lavarse los dientes con el grifo abierto	30 litros

Afeitarse con el grifo abierto	40 a 70 litros
Lavar el coche con manguera	500 litros
Tirar de la cisterna	10 a 15 litros
Fregar los platos	100 litros

A partir del dato que obtengas se puede hacer una estimación del consumo de agua en la casa por día y si multiplicas la primera cantidad por el número de habitantes de tu pueblo o ciudad, obtendrás el consumo de todos sus habitantes en conjunto.

Actividad 2

Diseñar una entrevista para pasarla a los abuelos o las personas mayores del entorno cercano de los alumnos, sobre los hábitos de higiene y limpieza que tenían en su época, así como en otras actividades que se utilizaba agua.

Con la ayuda de tus compañeros de clase elabora la misma relación pero referente a la época actual, organizar las respuestas y establecer conclusiones. ¿Han cambiado los hábitos de consumo de agua en la actualidad respecto a épocas anteriores? ¿Podríamos volverlos a cambiar reduciendo el gasto en algunas actividades?

Actividad 3

Visitar la potabilizadora y la depuradora de aguas del pueblo o ciudad para conocer cómo se trata el agua antes y después del consumo humano: aspectos tecnológicos, físico-químicos, sanitarios, reciclaje de aguas residuales y de lodos... En la potabilizadora podéis preguntar sobre la red de agua de la ciudad, canalizaciones, estado de las mismas, pérdidas de agua, datos económicos y gastos referentes a la gestión del agua. ¿Cuánto pagamos en casa por litro de agua? ¿En función de que parámetros se establece este precio? ¿Crees que es suficiente?

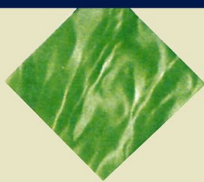
Actividad 4

Recorrer la ciudad y anotar en el mapa los indicios sobre la red de aguas: canalizaciones, arquetas, bocas de riego, servicio de bomberos... Si vivís en una ciudad antigua, seguro que aparecen restos históricos que nos informan sobre la estrategia de canalización, distribución y almacenamiento del agua en la ciudad. Algunas de estas infraestructuras están todavía en uso.

Actividad 5

Hacer un listado con las sustancias que vertimos diariamente al agua: cantidades, frecuencia, análisis de componentes, contaminantes en el medio ambiente y generalizar los datos al resto de la población. ¿Qué significa que un detergente es "ecológico"? ¿Y "biodegradable"?; pedir información a los fabricantes y empresas que comercializan estos productos.





Este artículo, dirigido a aquellos maestros y a otros educadores que quieran iniciarse en lo relativo a la depuración de aguas residuales, trata de dar algunas pistas sencillas para trabajar este tema en el campo educativo. Después de aclarar ciertos conceptos básicos, se dan algunas pautas metodológicas generales para enfocar estos contenidos, así como algunas posibilidades de trabajo práctico. Hemos querido, en definitiva, que sea un artículo útil para los lectores y lectoras.



Las depuradoras de aguas residuales y su uso educativo

Desde el punto de vista ecológico, las ciudades funcionan como organismos vivos muy dependientes del exterior porque necesitan importar materias primas, productos, información, energía, agua e incluso personas que les son indispensables para el desarrollo de su metabolismo diario. Como ocurre con otras materias, el agua una vez distribuida y usada, es expulsada fuera del sistema urbano. Lo conveniente es que este agua se devuelva al medio natural en unas condiciones lo más parecidas posibles a las que tenía el agua recibida inicialmente.

Tradicionalmente las poblaciones urbanas han vertido sus aguas residuales a un medio acuático (ríos, lagos, mar) con el fin de diluirlas en él y depurar de forma natural la carga contaminante. Este proceso era factible porque las aguas residuales estaban compuestas casi exclusivamente de materia orgánica, y sobre todo porque la cantidad final de aguas evacuadas no era excesiva. Pero, en la actualidad, las características (diversificación de los elementos contaminantes) y el volumen de agua usada en las distintas actividades y eliminada a través de los colectores es tan enorme que el medio natural no tiene capacidad suficiente para asimilar la materia orgánica que transporta. De aquí surge la necesidad de construir plantas depuradoras.

Tratamientos en cadena

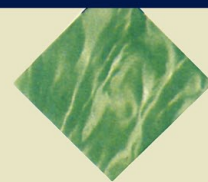
¿Pero qué es exactamente una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) y cómo funcio-

na? En líneas generales se puede decir que se trata de una instalación en la que al agua contaminada procedente del sistema de alcantarillado de la ciudad es sometida a una serie de tratamientos controlados y encadenados de tipo físico, biológico y químico que tratan de conseguir un efluente final que se pueda verter con las debidas garantías sanitarias y medioambientales.

Sin embargo, hay que aclarar que no todas las EDAR son iguales, ya que utilizan diferentes sistemas de tratamiento. En las depuradoras convencionales, se hace pasar al agua por sucesivas fases: **pretratamiento** (eliminación de grandes sólidos); **tratamiento primario** (tanques de decantación, desengrasado...); **tratamiento secundario o biológico** (tanques donde actúan bacterias descomponedoras); y por último, **tratamiento terciario** (filtración, adsorción, adición de cloro u otras sustancias). Dos aspectos que no hay que olvidar en este tipo de plantas son: la necesidad de dar una correcta gestión a los lodos producidos para que no supongan un nuevo problema ambiental; y la posibilidad de reutilizar el agua depurada para determinados usos (riego, industria...).

Existen sin embargo otras plantas depuradoras que utilizan tecnologías no convencionales como el lagunaje, los biodiscos, los filtros verdes..., y cuyo mantenimiento resulta más fácil y barato. En Carrión de los Céspedes, provincia de Sevilla, existe un centro de experimentación de tecnologías de depuración dependiente de la Consejería de Obras Públicas, muy interesante (teléfono para visitas 95 450 73 48).

En cuanto a la normativa que regula todo lo referente a depuración de aguas residuales, hay que decir que es variada y dispersa. Por un lado está la Ley 7/85, de 2 de Abril, de Bases del Régimen Local que define el funcionamiento de las administraciones locales, y que establece que son los ayuntamientos los que deben hacerse cargo de la gestión y eliminación correcta de las aguas residuales que se producen en sus municipios. También la Ley de Aguas de 1985 o la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y su reglamento, incluyen preceptos sobre los vertidos, respectivamente los referidos a aguas continentales y marinas; además se han promulgado otras normativas menores que detallan numerosos aspectos sobre estos vertidos. Existe



sin embargo legislación específica referida a este tema: por trasposición de una Directiva Comunitaria de 1991, se promulgó en nuestro país el Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE, 30-12-95) y Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, que lo desarrolla (BOE, 29-3-96). Con esta normativa se obliga prácticamente a todos los ayuntamientos a depurar las aguas residuales antes del año 2005. En la legislación referida existe un instrumento para facilitar el control de las administraciones que son las autorizaciones de vertido. Según sean aguas continentales o marítimas las que reciben los vertidos, estas autorizaciones las tramitan respectivamente las Confederaciones Hidrográficas (Administración Central) o la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Por último, mencionar que en la financiación de las plantas depuradoras intervienen también todas las administraciones mencionadas.

Enfoque interdisciplinar

Como podemos entrever de lo expuesto hasta

aquí, para trabajar el tema de la depuración de aguas residuales es conveniente aplicar un **análisis desde diferentes puntos de vista**. A los esbozados hasta ahora (ecológico, tecnológico y jurídico) se puede añadir otros como el geográfico-territorial, el físico-químico, el histórico, el económico, el sanitario, el político, el sociológico, etc..., sin olvidar las interrelaciones existentes entre todos ellos. En este sentido, algunas líneas de trabajo podrían ser:

- buscar información sobre los diferentes sistemas de depuración existentes.
- estudiar la normativa europea, estatal, autonómica y local referida al tratamiento de aguas residuales que sea de aplicación en nuestro entorno concreto.
- hacer una comparativa a escala comarcal o provincial de las EDAR que funcionan, o estudiar la existencia o no de plantas de tratamiento en alguna cuenca hidrográfica o en algún tramo costero en particular.
- documentarse sobre los efectos que produce la contaminación por efluentes urbanos sobre los ecosistemas acuáticos.
- conocer los planes de corrección de vertidos o

de depuración elaborados por las diferentes administraciones y su grado de cumplimiento.

■ analizar cómo incide sobre la salud humana la contaminación por aguas residuales.

■ informarse sobre cuál es el coste de una EDAR, cómo se financia y cómo repercute sobre el recibo del agua que pagamos en nuestra casa., etc.

Este análisis múltiple constituye una estrategia didáctica contrastada y muy útil para el estudio de los temas ambientales, porque nos ayuda a comprender mejor toda la complejidad de los mismos.

Para estudiar la depuración de aguas residuales y usarla en el ámbito educativo, es importante también **situarla en un contexto más amplio**. Además de tener presente, como ya se ha hablado, el funcionamiento ecológico global de la ciudad (ecosistema urbano), es necesario tener una visión completa del *ciclo integral del agua*, desde la captación, distribución y uso del agua limpia, hasta la eliminación-depuración-reutilización del agua residual. No hay que olvidar que para que se produzca un verdadero aprendizaje significativo en los alumnos y alumnas, los contenidos deben referirse a su entorno concreto y conectar con las experiencias diarias que tienen sobre el tema.

Finalmente hay que utilizar procedimientos que faciliten su participación como ciudadanos responsables en la resolución de este problema a través de actividades adaptadas a su nivel y capacidad (campañas hechas por ellos mismos, cartas a las autoridades, establecimiento de normas de comportamiento...).

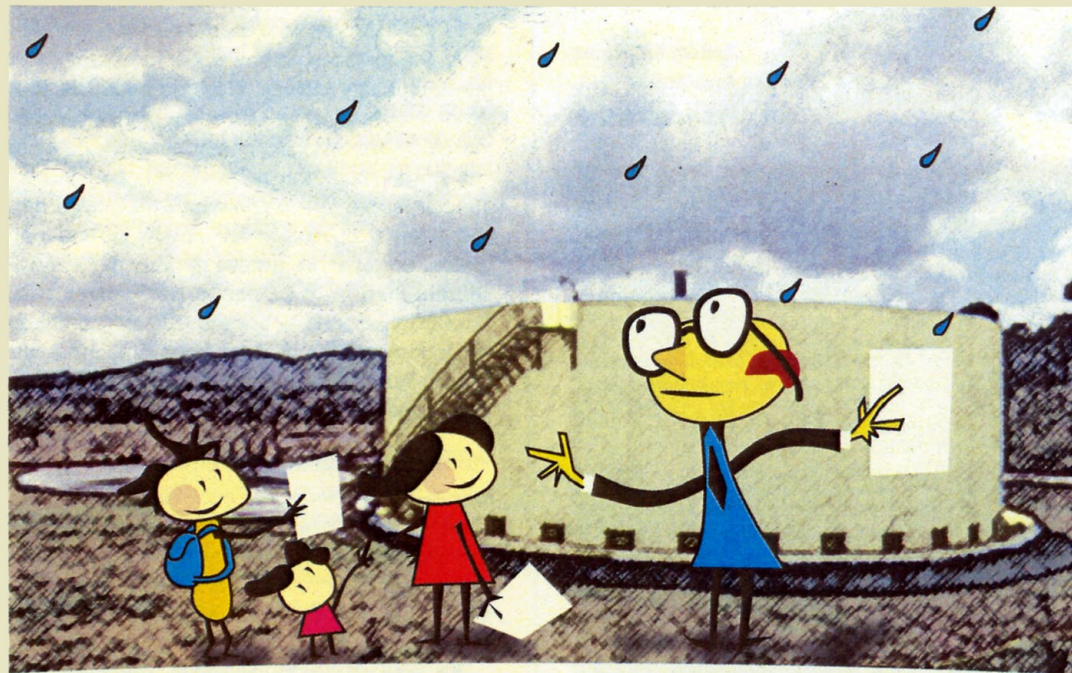
Algunas propuestas

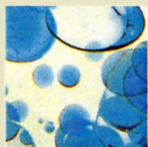
■ Se puede **trabajar sobre las ideas previas** que los alumnos y alumnas tienen sobre la contaminación, la necesidad de depurar las aguas negras, sobre cómo funciona una EDAR, etc. Pasar cuestionarios iniciales, hacer redacciones antes de trabajar el tema, elaborar esquemas y dibujos o realizar coloquios previos, son algunos de los procedimientos que nos permitirán conocer estos preconceptos.

■ **Preparar un glosario** de términos manejables, con palabras y conceptos como *aguas grises*, *coliformes*, *DBO*, *decantación*, *fermentación*, *aerobia*, *sistema de lagunaje*, *tratamiento terciario*, etc, imprescindibles para comprender algunos aspectos del tema.

■ **Construcción de maquetas**. Por ejemplo se puede construir mediante botellas de plástico, embudos, gomas, filtros de arena, adición de lejía,... un modelo que de una forma simplificada reproduzca algunos de los procesos por los que pasa el agua residual en una planta convencional. También se puede construir una maqueta que no "funcione" pero que reproduzca las distintas zonas de la estación depuradora. En la bibliografía recomendada aparecen algunos modelos fáciles de realizar.

■ **Elaborar un dossier de prensa** o mural con las





noticias más significativas aparecidas en relación a algún aspecto del tema a nivel local (problemática de contaminación, construcción de depuradoras, campañas municipales, planes de saneamiento, etc.).

■ Al ser bastante lineal y estar dividido en fases muy claras, para el estudio del proceso que se sigue en una planta depuradora son muy aplicables los **métodos audiovisuales** como montajes de diapositivas, vídeo, cómic, murales...

■ Se podrían utilizar **juegos**, como herramientas didácticas motivadoras que son, para trabajar conceptos como contaminación y depuración, conocer las fases de una EDAR, iniciar en el manejo de vocabulario sobre el tema, comprensión de procesos... Los juegos en los que se simulan conflictos reales también son muy útiles, sobre todo a partir de secundaria. En ellos, diferentes sectores (ayuntamientos, ecologistas, empresarios, vecinos...) discuten sus diferentes puntos de vista sobre la ubicación de una EDAR, la puesta en marcha de algún plan corrector de vertidos, la elección de uno u otro sistema de depuración a partir de unos datos conocidos, etc.

■ Pequeñas **experiencias de caracterización de la calidad del agua**, mediante la medición de parámetros sencillos (olor, ph, turbidez...).

Para mayor información

En primer lugar se puede acudir a los abundantes libros existentes, de los que se ha hecho una pequeña selección al final de este artículo

que puede interesar a los educadores y educadoras. Como ya se ha mencionado, la prensa diaria puede ser otra buena fuente de información, ya que de forma constante suele ofrecer datos y noticias sobre diferentes aspectos de este tema. Si se trata de profundizar y disponer de información actualizada, existen en el mercado revistas especializadas como *Retema*, *Tecnambiente*, *Ingeniería Municipal (Imu)*, *Tecnología del Agua*, *Residuos...* que tratan sobre temas ambientales de tipo técnico y en las que aparecen normalmente artículos sobre depuración de aguas. En Internet también hay algunas referencias útiles como por ejemplo: Consejería de Medio Ambiente (www.cma.junta-andalucia.es); Emasesa (www.emasesa.com); Ayuntamiento de Jerez (www.webjerez.com); Empresa constructora Ferrovial (www.ferrovial.es). Por último, también se puede acudir a los departamentos correspondientes de las Consejerías de Obras Públicas y de Medio Ambiente, Diputaciones y Ayuntamientos, sin olvidar las empresas que gestionen plantas de tratamiento, donde nos pueden facilitar datos muy interesantes: por ejemplo, la Asociación de Abastecimientos de Agua y Saneamientos de Andalucía Tf.: (95) 418 49 94■

Antón Ramírez

Ecoproyectos, S.C.A.

Tf.: (956) 59 25 80

¿Cómo visitar una EDAR?

Solicitud de visita. Ya que las EDAR dependen de los ayuntamientos, para visitar cualquiera de ellas es necesaria una gestión previa con el organismo municipal correspondiente, con la empresa municipal de aguas o la sociedad privada que gestione la planta. En la solicitud habrá que especificar varias fechas posibles, el horario preferible, el número de personas que formarían el grupo, sus edades y el nivel educativo que cursan.

Visita del profesor responsable. Con el fin de preparar convenientemente la actividad posterior, es aconsejable que se haga un recorrido con suficiente antelación por las instalaciones, comprobando la localización exacta de la planta, duración del recorrido, paradas posibles, los lugares con dificultad de acceso, los contenidos más interesantes, etc. Es importante que nos especifiquen de antemano las medidas de seguridad e higiene que haya que cumplir durante la visita: ropa, cascos, zonas no accesibles..., para no llevamos ninguna sorpresa. Aprovecharemos también para cerciorarnos de que la visita va a ser guiada por personal de la propia planta, y si tienen algún tipo de actividad previa para grupos: proyección de vídeo, maqueta, actividad de laboratorio.

Información previa. Como todas las depuradoras no son iguales, se debe recabar información sobre el funcionamiento de la planta en cuestión. Dependiendo de su "categoría" suelen existir folletos, artículos, vídeos. Si es posible, puede ser ilustrativo visitar una depuradora de un pueblo y otra de una gran ciudad, para comparar los diferentes sistemas usados y volumen de trabajo. Hay que tener en cuenta que en las ciudades grandes suelen haber varias plantas, alguna de ellas a veces compartida con otras poblaciones cercanas. En el área de Sevilla por ejemplo existen cuatro EDAR que sirven también a Dos Hermanas y Alcalá de Guadaira y que están situadas en los cuatro puntos cardinales: San Jerónimo (Norte), Copero (Sur), Ranilla (Este) y Tablada (Oeste).

Programa de actividades más completo. Es necesario que no se trate de una actividad puntual y aislada, sino que vaya reforzada por un trabajo previo y posterior de los alumnos.

Hacer otras visitas complementarias. Dada la conveniencia de que se trabaje sobre el ciclo integral del agua, es interesante que se visite también el lugar de almacenamiento y/o captación de agua de la comarca correspondiente (embalse, acuífero...), a la planta potabilizadora, y a los depósitos y sistema de distribución de alta y baja, así como a otras instalaciones relacionadas (desaladoras, pozos, aljibes...). Como la EDAR está al final de la secuencia del ciclo del agua en la ciudad, conviene que su visita sea la última.

Bibliografía recomendada

- ADENA/WWF (1990) En busca del agua (carpeta de actividades ecológicas) Madrid: ADENA.
- BENAYAS, J. Y otros (1989) El agua. Guía para la Educación Ambiental Pamplona: Gobierno de Navarra.
- BENÍTEZ, M. (1996) Educación Ambiental en el Medio Urbano. Guía metodológica y de recursos Málaga: Centro de Profesores (CEP).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE (anual, desde 1987) Informe de Medio

- Ambiente. Sevilla: Junta de Andalucía.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE (1997) El Medio Ambiente Urbano en Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía.
- CONTRERAS, A. y MOLERO, M. (1993) Introducción al estudio de la contaminación y su control Madrid: UNED.
- CUELLO, A. y NAVARRETE, A. (1993) El agua en la ciudad (Educación primaria) Sevilla: Programa ALDEA, Junta de Andalucía.
- DÍAZ LÁZARO-CARRASCO, J.A. (1988) Depuración de aguas residuales

- Madrid: MOPU, Colección Unidades Temáticas Ambientales.
- EQUIPO HUERTO ALEGRE (1994) Fichero de actividades de Educación Ambiental Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia y Consejería de Medio Ambiente.
- FRANQUESA, T. (directora) (1996) Guía de actividades para la educación ambiental Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- MANS, C. (1981) El agua, cultura y vida Madrid: SALVAT-Temas Clave.

Bajo el título de "Un mar de vida: cuidalo", la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando desde el pasado verano un Programa de Educación Ambiental bastante amplio y ambicioso, centrado en la conservación y protección de las especies marinas amenazadas del litoral andaluz y mar de Alborán.

Para la organización y realización de este Programa de Educación Ambiental, la Consejería de Medio Ambiente cuenta con la colaboración del Aula del Mar de Málaga y su Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (C.R.E.M.A.) y la Oficina del Mediterráneo de UICN (Unión Mundial para la Naturaleza).

El Programa está básicamente integrado por un conjunto de Campañas dirigidas a distintos sectores sociales y cuenta con el apoyo de unos interesantes materiales divulgativos y didácticos que se están elaborando, como un libro sobre las Praderas de Poseidonias, además de distintas unidades didácticas y vídeos divulgativos.

Campañas

Campaña sobre el estado y el uso recreativo del litoral.

A lo largo de los meses de verano y en algunas playas andaluzas como las de Torrox, Benalmádena, Marbella y Málaga, o las de Algeciras, El Puerto de Santa María y Cádiz, se realizaron actividades de sensibilización ciudadana. Los usuarios de las playas pudieron participar en talleres de animación sobre los problemas ambientales del litoral, simulacros de auxilio a animales marinos varados, acciones de uso sostenible de la playa y el litoral,... En esta Campaña participaron más de 35.000 personas, y unas 9.000 aproximadamente en los Talleres de Educación Ambiental, de Primeros Auxilios a especies marinas varadas y de Uso y disfrute del litoral.

Campaña "Cuidemos la Costa".

Con el inicio del curso escolar en Andalucía comenzó esta Campaña dirigida a la Comunidad Educativa y enmarcada por tanto en el Programa "Aldea" de Educación Ambiental, que llevan a cabo conjuntamente las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia.

En esta Campaña se están realizando cursos de formación para el profesorado de Primer y Segundo Ciclo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y creando diversos materiales de apoyo, como unidades didácticas y actividades de educación ambiental, en sus versiones para el profesor y para el alumnado.

En "Cuidemos la Costa" están participando activamente 61 Institutos de Enseñanza Secundaria de localidades costeras andaluzas, con una dedicación personal de más de 3.600 alumnos y un centenar de profesores. Todos ellos vivieron el pasado día 12 de noviembre una inten-



**Un mar de vida:
cuidalo**

**Programa de educación ambiental sobre
conservación y protección de las**

Especies marinas amenazadas

del litoral andaluz y Mar de Alborán

sa jornada participativa de vigilancia e inspección de la costa, formando parte del Proyecto Internacional COAST-WATCH EUROPA junto con otros 20.000 voluntarios de los países costeros de Europa. El objetivo de COAST-WATCH es el de comprometer a los ciudadanos, en este caso estudiantes y profesores, en la conservación y mejora del litoral europeo. Para ello la línea de costa fue evaluada en tramos de 5 kilómetros subdivididos a su vez en unidades de inspección de 500 metros, recorridas por grupos de alumnos quienes fueron cumplimentando una encuesta de inspección basada en los usos del litoral y el grado de degradación, su geomorfología, su flora y fauna y la presencia de impactos humanos, de contaminación. Los datos recopilados servirán de base para la elaboración de sendos Informes Anuales regional y europeo sobre estado actual del litoral, y de ellos se derivarán las correspondientes propuestas de actuación.

Curso de Primeros Auxilios a Tortugas y Cetáceos Varados

El varamiento de numerosos individuos de distintas especies marinas, sobre todo tortugas y cetáceos, en las playas andaluzas se ha venido repitiendo año tras año.

El desconocimiento y la escasez de medios materiales y humanos, han hecho que históricamente no se dedicara a este tema toda la atención necesaria.

La divulgación de conocimientos teóricos y de habilidades prácticas necesarias para la prestación de los primeros auxilios a estos animales varados, es fundamental para tratar con éxito el problema.

De este modo se han realizado hasta el momento tres Cursos de Primeros Auxilios en los meses de octubre y noviembre coordinados por el **Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (C.R.E.M.A.)**, adscrito

al Aula del Mar de Málaga, con un total de 60 participantes. El perfil de los mismos es de personas directamente relacionadas con el tema por el ámbito de su trabajo y en general pertenecientes fundamentalmente a los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, así como a la propia Consejería de Medio Ambiente, Protección Civil o Cruz Roja.

II Campaña de información al sector pesquero sobre especies marinas amenazadas

La implicación de los profesionales de la pesca en la conservación y protección de especies marinas es fundamental por la especial y estrecha relación de estas personas con el mar.

En ésta su segunda edición, la Campaña de información al sector pesquero pretende promover un cambio de actitud y colaboración de los pescadores de Andalucía en la protección de especies marinas amenazadas, dándoles a conocer los cauces adecuados para el cuidado de tortugas o cetáceos que accidentalmente puedan caer en sus redes.

Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz.

En el Programa general de Educación Ambiental "Un mar de vida: cuidalo", no podía faltar una especial dedicación al voluntariado ambiental.

Así, del 4 al 13 de septiembre se desarrolló en el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce (Málaga) un **Campo de Voluntariado Ambiental**, en el que se llevaron a cabo distintas actuaciones voluntarias de sensibilización a los visitantes del Paraje y de la playa del entorno, diseño de itinerarios didácticos o suelta de tortugas marinas recuperadas en alta mar, realizando para ello un recorrido en barco.

El Campo de Voluntariado ha servido de germen para la creación de la **Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz**, que pretende ser una estructura regional promovida por la Consejería de Medio Ambiente y formada por un conjunto de personas residentes en el litoral, que voluntariamente participen en el control y mantenimiento de la calidad ambiental y la biodiversidad de las zonas costeras y el medio marino. Hasta el momento están participando 158 voluntarios de las cinco provincias litorales andaluzas, recayendo la coordinación en el Centro de Recuperación de Especies Marinas de Andalucía (C.R.E.M.A.) del Aula del Mar de Málaga.

Programa de Educación Ambiental "Un mar de vida: cuidalo" **Información:**

**Consejería de Medio Ambiente
Dirección General de Participación y Servicios
Ambientales**

Teléfono: (95) 448 02 00

Fax: (95) 448 02 22

E-mail: sv.peis@cma.junta-andalucia.es

Aula del Mar de Málaga-C.R.E.M.A.

Tf. (95) 421 97 61

Fax. (95) 222 92 87

E-mail: aulamar@vnet.es

Los campos de voluntariado ambiental son, junto a los proyectos locales y a las redes de voluntariado, una de las modalidades de actividades que desde 1996 se vienen realizando en el contexto del Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía promovido por la Consejería de Medio Ambiente. En cada uno de estos campos, celebrados durante el verano, participa un grupo de 20 jóvenes andaluces que durante diez días desarrollan un proyecto de actuación práctica de conservación y mejora en algún espacio natural protegido de nuestra comunidad. Los tipos de actuaciones que se pueden desarrollar son de: protección de la flora y fauna, defensa del medio forestal, uso público y educación ambiental, recuperación del patrimonio histórico-etnológico y conservación del litoral. En esta última edición del programa, se han realizado 9 campos de voluntariado ambiental repartidos por toda Andalucía.

Campo nº 1
Anillamiento de flamencos
Reserva Natural Laguna de Fuentepiedra
(Málaga), del 5 al 15 de agosto

El trabajo de los voluntarios en este primer campo ha permitido que concluyera con éxito la campaña de anillamiento de los pollos de flamenco nacidos durante este verano. Además del marcaje en sí de las aves, los jóvenes voluntarios han colaborado en la construcción del corral de captura necesario y en la colocación de luces-guía, y han realizado un seguimiento general de la colonia y de los grupos de partida. Por otro lado, también han participado en numerosas actividades de educación ambiental destinadas al público visitante de la reserva.

Campo nº 2
Recuperación de patrimonio etnológico
Parque Natural Sierra de Grazalema
(Ubrique, Cádiz), del 14 al 23 de agosto

La rehabilitación de un horno de pan y de un chozo ha sido el núcleo central de trabajo en este campo de voluntariado. Con dichas actuaciones se ha contribuido a la conservación de estas construcciones tradicionales que se están perdiendo por estar en desuso en la actualidad. Los voluntarios conducidos por un maestro de obra de la zona con conocimientos en arquitectura tradicional, han conseguido reconstruir por completo el horno y han completado la rehabilitación de la estructura de piedras y madera del chozo.



Campos de voluntariado ambiental

Campo nº 3
Conservación y uso público en Doñana
Parque Natural de Doñana
(Almonte, Huelva), del 21 al 30 de agosto

En este campo de voluntariado se han realizado actuaciones tanto en el parque natural como en el parque nacional. Destaca el trabajo de repaso de anteriores repoblaciones forestales en la llamada zona de La Vera, dentro del área de reserva del parque nacional; también la colaboración en el desarrollo del plan de manejo del águila imperial, y la recogida de residuos efectuada en diferentes puntos costeros y en la marisma de El Rocío. Por último, se han elaborado carteles interpretativos destinados al sendero de Ribetehilo y a un equipamiento educativo situado en Matalascañas.

Campo nº 4
Conservación y mantenimiento de entornos litorales
P.N. Cabo de Gata-Níjar (San José, Almería), del 28 de agosto al 6 de septiembre

Los resultados del trabajo voluntario han sido muy positivos para el parque natural. La tarea principal realizada por los participantes ha consistido en la limpieza manual, en apnea, de los fondos marinos pertenecientes a las áreas de reserva, así como de aquellas calas con dificultad de acceso. Esta actuación ha implicado el rescate de gran cantidad de elementos residuales lo que ha permitido, por una lado, una mejora directa de los ecosistemas de este parque natural marítimo-terrestre, y por otro, obtener información valiosa sobre la composición y el origen de los desechos.

**Campo nº 5****Conservación y mantenimiento del paraje de cuadros**

Parque Natural Sierra Mágina (Bedmar, Jaén), del 28 de agosto al 6 de septiembre

Se ha realizado la demolición de una caseta de motores y de una acequia, ambas de mampostería, situadas junto al manantial de donde nace el río Sistillo, completando la actuación con la limpieza de la zona. Así mismo, se ha actuado sobre el sendero de Las Viñas, paraje al que accede numeroso público, construyendo un puente de madera, y colocándose una serie de elementos disuasorios (remarcado del trazado con piedras, creación de desniveles), y señales orientativas para canalizar a los visitantes por un único camino.

Campo nº 6**Diseño y preparación de un jardín botánico**

Parque Natural de los Alcornocales (Jimena de la Frontera, Cádiz), del 28 de agosto al 6 de septiembre

Las actuaciones voluntarias se han desarrollado en el paraje denominado El Risco situado junto al núcleo urbano de Jimena. Se trata de un área de indudable valor botánico-naturalístico y, al estar en una zona elevada, resulta un espléndido mirador sobre el paisaje de Los Alcornocales y sobre el trazado fluvial del río Hozgarganta. La mejora de los accesos y el

trazado de caminos interiores, la catalogación de los variados árboles y plantas allí existentes, y su señalización, han sido las labores desarrolladas más destacadas. Con ellas se ha iniciado la habilitación de El Risco como jardín etnobotánico de uso público.

Campo nº 7**Actuaciones de uso público en el río Dílar**

Parque Natural Sierra Nevada (Dílar, Granada), del 4 al 13 de septiembre

Durante la celebración de este campo se ha realizado una intervención en un área recreativa situada junto al río Dílar, en el límite del parque natural. La gran afluencia de personas que registra la zona en vacaciones y días festivos, ha motivado una serie de actuaciones de limpieza del cauce fluvial y zonas aledañas, de colocación de carteles explicativos y de información directa de los visitantes. La mejora directa de este entorno y la obtención de datos sobre comportamiento de los usuarios del área recreativa, han tenido resultados muy positivos.

Campo nº 8**Restauración y señalización de senderos**

Parque Natural Sierra Norte (Cazalla de la Sierra, Sevilla), del 4 al 13 de septiembre

El trabajo voluntario ha consistido sobre todo en diversas actuaciones sobre el sendero público

denominado de Las Laderas. Se han elaborado y colocado una serie de carteles interpretativos sobre fauna y flora observables en el recorrido, y se ha realizado la restauración de algunas zonas del camino, limpiando de vegetación y rellenando el firme con piedras para evitar la erosión. Los voluntarios han realizado también una maqueta de la zona para uso didáctico. Además de todas estas acciones, se llevó a cabo en colaboración con la población local, una actuación muy positiva de mejora de una zona repoblada con encinas.

Campo nº 9**Conservación de ecosistemas y protección de especies marinas**

Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce (Málaga), del 4 al 13 de septiembre

Los participantes han trabajado en dos líneas de actuación. Por un lado, se han desarrollado una serie de tareas referidas al paraje natural y a la playa aledaña, entre las que destacan la limpieza de residuos, la elaboración de material didáctico, la suelta de galápagos y diversas acciones de sensibilización del público veraneante sobre los valores y problemática de este espacio. Por otra parte, se ha colaborado con el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (CREMA) en tareas de conservación de tortugas marinas, culminando con una suelta de varios ejemplares de tortuga boba ■

Terceras Jornadas de Educación Ambiental

Con el lema *Capacitar para la Sostenibilidad*, entre los días 10 y 12 de diciembre se han desarrollado en la Universidad Pública de Navarra, en Pamplona, las jornadas del epígrafe. Han participado en ellas más de quinientas personas procedentes de todas las Comunidades Autónomas de España.

Como no podía ser menos, Andalucía tuvo una representación destacada, tanto en las aportaciones de sus técnicos en mesas redondas, grupos de trabajo y foros temáticos, como en las exposiciones, paneles y presentaciones audiovisuales, donde hubo un amplio despliegue de nuestras publicaciones en este ámbito.

El Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), del Ministerio de Medio Ambiente, y la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra, se entregaron al máximo para que las jornadas transcurrieran con la mayor efectividad. Y lo consiguieron.

Entre la documentación facilitada figura el borrador del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Se proyecta presentar el texto definitivo el 5 de junio de 1999, coincidiendo con el Día Mundial del Medio Ambiente. ■



Reunión del jurado el día del fallo de los premios.

Premios Andalucía de Medio Ambiente 1997

El 23 de octubre pasado, en la Sala Manuel de Falla del Palacio de Exposiciones y Congresos de Granada se entregaron los Premios Andalucía de Medio Ambiente de 1997. Los galardonados fueron:

Premio Andalucía de Difusión de los Valores Naturales de Andalucía
"Sociedad Cooperativa Aula del Mar de Málaga"

El Aula del Mar de Málaga –bien conocida de los lectores de AULA VERDE– lleva a cabo desde 1989 una interesante y diversa actividad de difusión de la importancia ambiental del litoral andaluz, realizando acciones de gran transcendencia social y ecológica, que van desde la educación ambiental, la recuperación de especies marinas amenazadas o la divulgación en general y también en particular en sectores como el pesquero o la comunidad educativa, sin olvidar sus colaboraciones con las autoridades marítimas y de vigilancia ambiental. Al jurado le pareció adecuado premiar una trayectoria tan coherente en este año 1998, declarado *de los Océanos*.

Premio Andalucía de Conservación de la Naturaleza
"Explotación Veta la Palma", de Huelva

Esta entidad representa un modelo de compatibilidad entre la actividad económica productiva y la conservación, siendo un claro ejemplo de desarrollo sostenible que ha permitido la creación de numerosos puestos de trabajo y a su vez ha poten-

ciado los valores naturales de ecosistemas sensibles como los humedales de las Marismas del Guadalquivir y ha contribuido a la conservación de su avifauna.

Premio Andalucía de Protección de la Calidad Ambiental
"Comité Andaluz de Agricultura Ecológica", con sede en Sevilla

Este Comité está dedicado a la búsqueda de soluciones para integrar las prácticas agrícolas con un uso adecuado de los recursos naturales. Su objetivo es por tanto hacer compatible la agricultura, como factor económico clave en Andalucía, con un desarrollo sostenible en nuestra comunidad, en un afán de superar las prácticas agrícolas que provoquen fenómenos de degradación ambiental: contaminación difusa, erosión y pérdida de biodiversidad.

A los premiados se les entregó una escultura y una medalla conmemorativa, obras ambas de Chiqui Díaz. La escultura integra los tres elementos de la Naturaleza de Andalucía: la *Tierra*, con el tronco bien enraizado en la encina, el *Agua* y el *Aire*, con el vuelo del ánade en el momento de elevarse desde la superficie del agua, animal representado a su vez de un medio muy peculiar y especialmente rico: la marisma. La medalla conmemorativa está basada en la imagen de una de las especies más emblemáticas y singulares de la fauna andaluza: el linco ibérico, como forma de representar y rendir homenaje a los valores ambientales de Andalucía. ■

Versión 3.0 en CD-ROM del EDUCAM

Acaba de aparecer la versión actualizada de la base de datos de Educación Ambiental *Educam*. Sabido es que ha sido una de las primeras iniciativas españolas en este ámbito: viene publicándose desde 1991. Esta tercera versión, para Windows'95/98 se distribuye por primera vez en soporte CD-ROM, e incorpora diversas mejoras y novedades.

Los catálogos que incluye son: *espacios naturales protegidos, equipamientos de educación ambiental, innovación e investigación, voluntariado, recursos, y directorio*. Además, el CD-ROM incluye diversas publicaciones recientes del programa Aldea: Actas del II Congreso Andaluz de Educación Ambiental, El agua un recurso con problemas, Cuaderno del Bosque, Voluntariado Ambiental, Materiales curriculares para la Educación Primaria y Secundaria. (Temas transversales) y la versión electrónica de los números 13 al 16 de la revista que tenéis en vuestras manos.

Los lectores interesados pueden solicitar la base de datos EDUCAM a la Dirección General de Participación y Servicios Ambientales de esta Consejería, razonando su petición.



Travertino del Adarve visto desde La Cubé, en Priego (Córdoba). Del trabajo del I.E.S. Fernando III el Santo; de Priego (Córdoba).

VIII edición de “Pon verde tu aula” Certamen de reportajes fotográficos y murales: El Medio Ambiente en mi localidad

Como es sabido, “Pon verde tu aula” es una campaña promovida por las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación y Ciencia, en el marco del programa ALDEA, con motivo de la conmemoración anual del Día Mundial del Medio Ambiente el 5 de junio.

En esta ocasión se pretendió llevar a los aulas, bajo el lema “El medio ambiente en mi localidad”, la reflexión, el estudio y la toma de conciencia sobre los problemas del medio ambiente de nuestro entorno inmediato, en su sentido más amplio, fomentando en la comunidad educativa la idea de responsabilidad compartida para el cuidado y mejora del medio y el desarrollo de ciudades más habitables. Hubo dos modalidades: **murales** (para el primero y segundo ciclo de educación primaria) y **reportajes fotográficos** (para el tercer ciclo de educación primaria y la educación secundaria).

Examinados los trabajos presentados y teniendo en cuenta los criterios de valoración de la convocatoria, se tomó el acuerdo de conceder los siguientes premios:

■ Modalidad de murales

Primer Premio, al C.P. *Santiago el Mayor*, de Medina Sidonia (Cádiz).

Segundos Premios, a los Centros C.P. *San Ramón Nonato*, de Los Barrios (Cádiz) y al C.P. *Virgen del Rosario*, de Totalán (Málaga). El otro segundo premio que se contempla en la convocatoria quedó desierto y pasó a engrosar los de la siguiente peculiaridad.

■ Modalidad de reportajes fotográficos

Primer premio, al C.E.I.P. *El Carambolo*, de Camas (Sevilla).

Segundos premios, a los Centros I.E.S. *Fernando III el Santo*, de Priego (Córdoba); al C.P. *Nuestra Señora de los Dolores*, de Herrera (Sevilla); al I.E.S. *Sebastián Fernández*, y al C.P. *Juan Ramón Jiménez*; ambos de Cartaya (Huelva).

Los dos primeros premios pasarán dos días en un equipamiento de educación ambiental de nuestra Comunidad Autónoma. Los seis segundos premios visitarán durante una jornada un espacio natural protegido andaluz con apoyo de monitores. Dichas actividades se llevarán a cabo durante el presente curso escolar ■



POMA: Un programa de orientación ambiental

Poma está formado por un grupo de pedagogas de Sevilla. Su tarea principal se centra en el desarrollo de la orientación sobre el medio ambiente: fomentar los valores y conocimientos ambientales en el ámbito escolar. La intervención más reciente se ha realizado en el Centro de Primaria *Portaceli*, dirigido a los cursos de 2º ciclo. Las actividades fueron:

1. El ciclo de la vida: consistió en la realización de un puzzle para describir el ciclo.

2. "Akuna matata": proyección de un vídeo que ejemplifica el ciclo de la vida y reflexión sobre éste.

3. Mira, observa y reflexiona: mediante fotografías debían distinguir los aspectos positivos o negativos sobre el medio ambiente que aparecían en ellas.

4. Jugamos a los detectives: los niños y niñas debían recabar información en sus casas durante una semana sobre temas relacionados con el medio ambiente (derroche de agua, luz, reciclaje...); un trabajo de grupo que tuvo mucho éxito fue *El caso del agua perdida*.

5. Rol-Playing: asumieron papeles distintos de sujetos implicados en la posible construcción de una fábrica en un parque cercano del colegio.

6. "Gymkana": consistió en tres subactividades dedicadas al cuidado medio ambiente (reciclaje, plantación de semillas, recogida de basuras...).

7. Programa de radio: simularon un programa radiofónico donde se resolvían dudas.

8. Debate: se debatió un artículo de prensa sobre la catástrofe ocurrida en Aznalcóllar.

Los participantes descubrieron la realidad de su propio medio, adquirieron valores favorables a él, y desarrollaron habilidades como: *saber observar, buscar información, dar argumentos, cooperar para resolver problemas...*; y hacia ello orientaron sus conductas: a participar con otros niños y niñas en acciones para proteger o mejorar su entorno.

Grupo POMA

Tf: (95) 424 16 16



Las posibilidades del Centro de Visitantes José Antonio Valverde

En la página 19 del nº 15 de **Aula Verde** dábamos a conocer los diversos equipamientos de los Parques de Doñana, tanto del Nacional como del Natural. Año y medio después tenemos que dar noticia de un cambio: el Centro de Interpretación *Cerrado Garrido* se denomina ahora Centro de Visitantes *José Antonio Valverde*. Es el mejor observatorio del Parque Nacional de Doñana. De acceso totalmente gratuito, permite, desde el interior de sus grandes ventanales, observar con total comodidad la vida y costumbres de las especies más singulares de Doñana que, año tras año, se asientan en la marisma colindante con el Centro. Está dedicado a la interpretación de la marisma y es el único localizador dentro del Parque Nacional, en la entrada del Brazo del Guadiamar en el Parque, dentro del municipio de Aznalcázar, en la provincia de Sevilla.

A menos de una hora de distancia de la capital sevillana, está ubicado en el centro de la marisma Doñana, el ecosistema dominante del Parque Nacional y fundamental para la vida de las aves. Allí nidifican las principales especies en peligro de extinción: moritos, garza imperial, focha cornuda...

Es ahora, a partir de las primeras lluvias y hasta bien entrado el verano cuando el Centro *José Antonio Valverde* se convierte en una de las mejores localizaciones de Europa para visualizar cómoda y fácilmente más de 160 especies de aves diferentes. Allí se encuentra una espectacular maqueta que reproduce los ciclos anuales de la marisma, un recorrido expositivo, dos multivisiones sobre Doñana, y equipo para que los visitantes puedan observar toda la fauna acuática del Lucio de las Gangas. También dispone de una cafetería, un bar y una tienda temática donde poder adquirir toda clase de publicaciones, objetos y recuerdos singulares y únicos de Doñana. Los caminos de ida y vuelta al Centro permiten efectuar una inolvidable y auténtica ruta de naturaleza salvaje por parajes insólitos de la marisma y el Entorno de Doñana. La aproximación al Centro puede efectuarse por las localidades de Aznalcázar, Puebla del Río, Villamanrique de la Condesa, Villafranco del Guadalquivir y El Rocio.

Para más información:

Tf: (95) 575 06 72

e-mail: doñana1@arrakis.es

II escuela de otoño “En torno al agua”

Del 3 al 6 de septiembre pasados, se desarrolló en El Bosque (Cádiz), la II Escuela de Otoño de educación ambiental bajo el título general de “En torno al agua”. Este encuentro formativo, abierto a todas las personas interesadas, lo ha organizado el Colectivo para la Educación Ambiental **Vientos**, una asociación que aglutina en la provincia de Cádiz a un buen número de profesionales de la enseñanza que trabajan en Educación Ambiental desde distintos niveles educativos y diferentes ámbitos de actuación. El tema del agua, en palabras de los organizadores, mantiene con la Escuela unas relaciones lejanas, esporádicas y sometidas a la disciplina que marcan los textos, lo que justifica dedicarle esta nueva edición de la Escuela de Otoño para valorar todo su potencial didáctico. El encuentro se ha realizado en esta ocasión en el Aula de Naturaleza El Castillejo dependiente de la Diputación de Cádiz, un equipamiento situado en el Parque Natural Sierra de Grazalema y cuya elección ha sido todo un acierto teniendo en cuenta el tema monográfico de este año.

El curso, en el que han participado unas cuarenta personas, se ha organizado alrededor de seis centros de interés, cada uno de los cuales iba destinado a niveles educativos diferentes y duraba dos días. De esta forma cada participante ha podido elegir dos de estos centros de interés a lo largo de todo el encuentro. La metodología de trabajo se ha basado en el desarrollo de diferentes propuestas didácticas: talleres, trabajos de campo e itinerarios, conferencias y presentación de experiencias escolares. Algunos de los ponentes que han participado en estos encuentros han sido Antonio Navarrete, profesor de la Universidad de Cádiz, Juan Clavero, exdirector del Parque Natural Sierra de Grazalema y destacado ecologista, y Manuel Fernández, director de la Granja Escuela Buenavista de Arcos de la Frontera. Entre las actividades ha destacado un itinerario realizado por la cuenca del río Guadalete, que ha incluido visitas a depuradoras y plantas potabilizadoras, al embalse de Guadalquivir y a la Junta de los Ríos ■



Un lugar privilegiado para la formación ambiental: **La Forestal**

La Federación de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (FENPA) ha estado desarrollando actividades de formación ambiental en “**La Forestal**” de Rota (Cádiz), el primer Centro de Formación para el Desarrollo Sostenible puesto en marcha en nuestra región por la Consejería de Medio Ambiente. Concebido como foro para el intercambio de ideas, el debate, la reflexión y la formación medioambiental, numerosos cursos, jornadas y seminarios, con un total de 430 horas lectivas, han pasado ya por sus aulas. Desde que se inaugurara el pasado mes de julio, han recibido formación ambiental un total 325 personas.

Los destinatarios de las distintas actividades organizadas han sido los propios habitantes de las áreas rurales, porque se tiene la firme convicción de que de ellos depende el futuro de sus localidades y la conservación del rico patrimonio natural que albergan los espacios naturales andaluces. Es una prioridad formar especialistas ambientales con capacidad de comunicación, dinamización y amplificación social dentro del mundo rural, al objeto de que, a su vez, sirvan

de correa de transmisión de los valores medioambientales a la sociedad en su conjunto y el modelo de gestión socioeconómico que propugna el desarrollo sostenible.

“La Forestal” de Rota será un referente para toda Andalucía y desempeñará un importante papel no sólo en el ámbito de la formación y educación ambiental, sino también como equipamiento de uso público, gestión de la que se encarga EGMASA. Su capacidad para alojar personas en pequeños bungalows dispuestos en primera línea de playa, lo convierte en el lugar idóneo para pasar unas vacaciones, aprendiendo y disfrutando al mismo tiempo, en pleno contacto con la naturaleza.

Todo ello está en la línea de los esfuerzos de la FENPA por cooperar en el despliegue de la educación ambiental en nuestra Comunidad Autónoma.

FENPA

Tf: (95) 466 21 11

Fax: (95) 662 253

e-mail: fenpa@arrakis.es

En este número dedicado al agua, en sus aspectos de prevención de la sequía, la sección *Entre las hojas* de AULA VERDE ofrece una página de *Platero y yo* y dos estampas poéticas de Carmen Conde y Miguel Hernández.

Juan Ramón Jiménez, nos ofrece, en *Platero y yo*, esta reflexión sobre el niño y el agua:

En la sequedad estéril y abrazada de sol de gran corralón polvoriento, que, por despacio que se pise, lo llena a uno hasta los ojos de su blanco

polvo cernido, el niño está con la fuente, en grupo franco y risueño, cada uno con su alma. Aunque no hay un solo árbol, el corazón se llena, llegando, de un nombre, que los ojos repiten escritos en el cielo azul Prusia con grandes letras de luz: Oasis.

Ya la mañana tiene calor de siesta y la chicharra sierra su olivo, en el corral de San Francisco. El sol le da al niño en la cabeza; pero él, absorto en el agua, no lo siente. Echado en el suelo, tiene la mano bajo el chorro vivo, y el agua le pone en la palma un tembloroso palacio

de frescura y de gracia que sus ojos negros contemplan arrobados.

Habla solo, sobre su nariz, se rasca aquí y allá entre sus harapos con la otra mano. El palacio, igual siempre y renovado a cada instante, vacila a veces. Y el niño se recoge entonces, se aprieta, se sume en sí, para que ni ese latido de la sangre que cambia, con un cristal movido solo, la imagen tan sensible de un caleidoscopio. le robe al agua la sorprendida forma primera.

-Platero, no sé si entenderás o no lo que te digo, pero ese niño tiene en su mano mi alma.

Sequía

¡Cuanta sed la mía! Vuelca lluvia frondosa sobre mi lengua enorme, grande porque es la tierra. Híncheme los riachuelos, precipítame ramblas... ¡Lluéveme sin desorden! Soy un barro gimiente que, aunque te embeba íntegro, te seguiré en acecho. Es mi sed muy antigua: se confunde contigo cuando eras con el fuego una criatura unisóna.

Son de incendio mis manos. Echo humo amarillo que se vuelve violeta al airear su greña. ¡Estas sedes tan rígidas me desucan, estiran los alaridos roncós del querer anegarse! Ven. Deshazte en mis labios y aprende que esta sed que rujo es más fiera que el tigre.

¡Oh tu agua de lluvia; ponla pronto en mi lengua! Por las gargantas agrias que no tienen resuello yo te pido que lluevas, que descendas raudante.

Carmen Conde

El silbo de la sequía (Fragmentos)

*¡Ay, sequía, sequía!
¡Bien que me lo decía el almanaque,
y yo no lo creía!
[...]*

*¡Ay, el cielo está ausente de los campos!
Falta Dios, el Amor, la Gracia, el Agua:
falta a la madre tierra el padre cielo.
Se desespera el grano bajo el surco
Esperando los toques de la lluvia.
[...]*

*¡Ay, cómo agobia el mundo, todo polvo,
todo una pura llaga!
la sed ahonda a los pozos la pupila,
la sed vacía y deja
ciega y monda la cuenca a la cisterna.
¡Ávida va la sed devoradora
por los alrededores,
del sol buscando ríos y aguadores!
[...]*

El agua eleva lo que el sol inclina.

Miguel Hernández



Renovación de la Red de Voluntarios Ambientales de Doñana

Tras dos años de actividades diversas (vigilancia y recuperación de fauna, campañas de sensibilización, repoblaciones participativas...) contando un grupo inicial de unas 40 personas, se ha procedido a la ampliación de la Red de Voluntarios Ambientales de Doñana. El objetivo que perseguía esta nueva convocatoria hecha en julio, era que la red pudiera contar con voluntarios de todos los municipios de la comarca, con el fin de mejorar su funcionalidad y su arraigo en la zona. Entre las solicitudes recibidas se han seleccionado 72 nuevos voluntarios y voluntarias, que han participado en una jornada de formación el día 14 de noviembre en Almonte.

Información: Oficina del Parque Natural de Doñana, tño. 959450159.

Red Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz



Se acaba de poner en marcha esta iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente cuyo objetivo es facilitar la participación de los ciudadanos y ciudadanas en la conservación del litoral y del medio marino. A la convocatoria pública han respondido numerosas personas interesadas, entre las que se han seleccionado finalmente un total de 158 voluntarios. Por provincias, Cádiz es la primera en número con 48 participantes. Le siguen Huelva y Málaga, con 39 y 32 voluntarios respectivamente. Finalmente, Almería va a contar con 27 colaboradores y Granada con 18.

Con el objetivo de facilitar a los participantes de la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral una formación básica sobre las características de nuestras costas, su problemática y la conservación de las especies marinas, se ha desarrollado durante el mes de noviembre un programa de seminarios en Málaga, Cádiz, Punta Umbría (Huelva) y Adra (Almería).

Información: Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (CREMA) 952-229287

Termina la edición 1998 del Programa Migres

El objetivo de la última edición del Programa MIGRES, que como se sabe es una iniciativa promovida por la Consejería de Medio Ambiente en colaboración con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-BIRD LIFE), ha sido realizar un seguimiento de la migración postnupcial de las grandes aves planeadoras (rapaces y cigüeñas) que cruzan el Estrecho de Gibraltar hacia África y afinar un método que permita un seguimiento continuado en sucesivas temporadas.

Para esta campaña, extendida entre el 15 de Julio y el 3 de Noviembre del presente año, se ha requerido la participación de unos trescientos voluntarios en turnos de 20 personas cada diez días. Los participantes han sido seleccionados en función de su experiencia en trabajos de campo similares y sus conocimientos en ornitología.

A los voluntarios se les impartió previamente un curso teórico-práctico de formación básica sobre el fenómeno de las migraciones de aves, la importancia del Estrecho de Gibraltar, y diferentes técnicas de trabajo de campo. Durante las jornadas, los voluntarios permanecían desde las 7 a las 16 horas (horario solar) en los puntos de observación distribuidos a lo largo del Estrecho, realizando los conteos de las aves, su identificación y la toma de datos meteorológicos.

Información: Delegación Provincial de Medio Ambiente de Cádiz 956-274594.

Recuperación de la Ruta de los Molinos de Agua

La asociación Juvenil Metrópolis de Arroyomolinos de León (Huelva) ha realizado por segundo año consecutivo el proyecto denominado "Recuperación de la antigua ruta de los molinos de agua" en este municipio, que ha contado con una subvención de la Consejería de Medio Ambiente dentro del programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía. La actuación programada se ha desarrollado en esta ocasión en la zona del arroyo Abismo-Morena, que a lo largo de aproximadamente 7 kilómetros contiene 13 restos de molinos harineros. Adecuar los caminos vecinales que unían los molinos, para que vuelvan a ser transitables a pie o en bici de montaña, y proceder a la catalogación y señalización de estas construcciones hidráulicas, han sido los objetivos del proyecto. Posteriormente se ha realizado una exposición fotográfica y un vídeo sobre las actuaciones realizadas con el fin de difundirlas entre los habitantes de la comarca.

Información: Tño. 959-191242.

Ley Andaluza de Voluntariado

Coordinada por la Consejería de Asuntos Sociales, se ha constituido un grupo de trabajo que prepara en estos momentos un anteproyecto de la Ley Andaluza de Voluntariado que, una vez ultimado, deberá pasar posteriormente los trámites parlamentarios correspondientes. Esta ley vendrá a completar la normativa específica existente a nivel nacional, adaptándola a la realidad andaluza. El medio ambiente se reafirmará sin duda en la citada norma, como uno de los ámbitos importantes de la actividad voluntaria.

Guardie Ecologiche Volontarie (GEV) de Italia



Esta iniciativa italiana de voluntariado ambiental la componen una serie de organizaciones territoriales o provinciales que operan desde 1980 en algunas regiones italianas y a las que se adhieren ciudadanos interesados en la conservación del medio. Al ser considerados oficiales públicos, para que alguien sea nombrado GEV las condiciones son muy exigentes: los aspirantes deben asistir a un curso de formación, pasar una fase práctica de adiestramiento, superar un examen final y comprometerse a actuar un mínimo de 14 horas mensuales. Su función como guardia voluntario comprende diversas labores de información y educación ambiental, de vigilancia para garantizar el respeto a las leyes ambientales, de intervención en caso de desastres, de toma de datos sobre el entorno, etc. Aunque la normativa que regula estas organizaciones es de carácter regional, existe un proyecto de ley para la institución de un servicio de vigilancia ecológica voluntaria que abarque todo el país. Como precedente, se ha constituido una federación denominada FEDERGEV que abarca a todas estas entidades y cuya misión es coordinar su labor.

Información: Sede Nacional de GEV, 40100 BOLOGNA Via Selva di Pescarola 26 / Tel. y Fax 051-6347464 / E-mail: gev@iperbole.bologna.it

El Programa de Voluntariado Ambiental
de Andalucía en Internet:
www.cma.junta-andalucia.es

En **Motril** tuvo lugar una campaña de concienciación ciudadana de gran eco. La campaña ha consistido en charlas y vídeos para alumnos de 5º curso de primaria de todas los centros escolares de la localidad, encuestas a cien ciudadanos y coloquios en

la Casa de la Cultura sobre temas como la basura, el agua o el consumo. Pero la campaña fue más allá e incluyó, promovido por el Ayuntamiento de Motril y la Consejería de Trabajo e Industria, un curso de formación profesional ocupacional de monitor de educación ambiental que culminó con un periodo en prácticas en empresas. Una gran iniciativa ■

En **Andújar** se celebró el V Curso de Medio Ambiente dentro del programa de la Universidad de Otoño. **“El aprendizaje medio ambiental. ¿Una educación necesaria?”** es el título de este curso que fue presentado en el Palacio de los Niños de Don Gome ■

Astilleros de Sevilla ha logrado la certificación de su sistema de gestión medio ambiental para la construcción de buques, con lo que se convierte en la primera empresa de ese sector que se somete a esta homologación de calidad de todo el proceso de fabricación de las embarcaciones, desde su diseño hasta su materialización y botadura ■

En **Córdoba** noventa jóvenes han participado en el curso de extensión universitaria **“Recogida Selectiva. Reciclaje R.S.U. Necesidad de la educación ambiental”** que se desarrolló en el salón Life-Sadeco del centro comercial de El Arcángel. Representantes de instituciones y empresas especializadas en la gestión ambiental han sido los ponentes de este curso cuyos alumnos, mayoritariamente procedentes de carreras técnicas, han podido convalidar su asistencia por créditos de libre configuración ■

En **Alcalá del Río** se ha puesto en marcha una escuela taller en la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos ubicada en la localidad. Cincuenta jóvenes de entre 16 a 24 años de edad residentes en alguno de los nueve municipios que componen la Mancomunidad de la Vega se formarán de manera práctica en materias que van desde los R.S.U. a jardinería, albañilería o los “puntos verdes” que se van a poner en marcha en cada uno de los municipios de la comarca ■



En la Casa de la Juventud de **San Fernando** ha estado abierta al público hasta escasas fechas la exposición que sobre la fauna española amenazada está patrocinando la Fundación La Caixa. La muestra gira sobre reproducciones de animales en peligro de extinción, recreaciones de ecosistemas y módulos interactivos en los que se puede tener acceso a las causas principales de que la especies marinas más delicadas desaparezcan. La implicación de las entidades bancarias en obras sociales y, más concretamente, en el medio ambiente es una necesidad y un ejemplo que deberían seguir todas ■

Por numerosos municipios de **Jaén** está teniendo lugar el programa **Ambientalia 5.000** que ya se desarrolló el año pasado y contó con la participación de noventa mil vecinos. Este proyecto, que lleva a cabo Fenpa con la colaboración de la Consejería de Medio Ambiente y el patrocinio de las Diputaciones Provinciales, en este caso la de Jaén, pretende sensibilizar a los ciudadanos acerca de la necesidad de preservar el medio ambiente ■

En la comarca de **Doñana**, bajo la organización de la Fundación **Doñana 21**, 2.500 alumnos de los cincuenta y tres centros escolares de los catorce municipios de la zona tendrán la oportunidad de tomar parte en un programa –denominado **“Doñana se acerca al cole”**– que tiene por finalidad el que los alumnos conozcan los recursos naturales del enclave y descubran que estos recursos pueden ser utilizados para promover el desarrollo, generar empleo y riqueza. Una iniciativa de envergadura ■

En Santa María de la Trassierra, en **Córdoba**, se pueden realizar seis rutas guiadas, de 12 a 15 kilómetros cada una, durante los fines de semana dentro de un programa impulsado por la Diputación de la provincia. De forma lúdica se da a conocer la riqueza ■

En **Torrent**, Valencia, tuvieron lugar en el pasado verano las II Jornadas de Educación Ambiental de la Comunidad Valenciana bajo el título **“La educación ambiental en la sociedad global”**. Los objetivos de este certamen eran propiciar el desenvolvimiento de una ética ambiental en todos los ámbitos de intervención humana, debatir la problemática de la educación ambiental en el medio urbano y avanzar en la introducción de la educación ambiental en la transversalidad ■

En el último número de AULA VERDE os informábamos de la labor de la Organización No Gubernamental para el Desarrollo Sostenible **Fermín Cervera**, auspiciada por un grupo de andaluces, en el Parque Nacional Ciénaga de Zapata, en **Cuba**. Rafael Sánchez y Fernando Barquín, dos de sus miembros, han vuelto allí desde entonces para mostrar a nuestros hermanos cubanos lo que esta revista decía de su espacio natural. En la fotografía veis cómo una venerable ancianita se informa del contenido de la revista en compañía de un grupo de niños. Para AULA VERDE ha sido una gran satisfacción estrechar lazos de amistad en la distancia física, que no en el cariño ■

Y siguiendo con los encuentros internacionales, os informamos ahora de la visita que quince

técnicos de distintas localidades del Norte de África han efectuado a las instalaciones de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) de La Barrosa, en **Chiclana**. Este acto, dentro de un programa de cooperación transfronteriza entre Marruecos y Andalucía, clausuró un seminario sobre tratamiento de aguas residuales ■

Una nueva Granja-escuela se ha incorporado a la amplia gama que desarrolla sus tareas en nuestra Comunidad Autónoma. Se trata del *Centro Educativo Fuente Grande*, en **Vélez-Rubio** (Almería), situado en el Parque Natural Sierra María-Los Vélez.

Sus actividades son las propias de estas instalaciones, con unos modelos educativos muy originales y bien planteados. El teléfono es: 950 527211. Correo electrónico: fuentegr@larural.es ■

Emasesa, la empresa de aguas de Sevilla, ha celebrado diversas actividades. Así, el seminario *La formación en el sector del agua*, donde se analizó la forma en que se está afrontando en España y Europa la formación profesional en este ámbito. También una exposición itinerante, con motivo del X aniversario de la incorporación de las primeras poblaciones a su gestión; la muestra incluía mensajes para fomentar el ahorro como *Cada gota cuenta* ■

En el marco del programa Interreg II Andalucía-Marruecos, se ha desarrollado en **Málaga** la Conferencia Internacional *Conservación y uso sostenible del monte mediterráneo*, que contribuyó a definir los principios generales que debe tener una política integrada para la gestión sustentable de esos espacios geográficos, con vistas a lograr una gestión adecuada y duradera de los sistemas forestales en la Cuenca Mediterránea ■

El Ayuntamiento de **San Fernando** ha llevado a cabo la actividad *Protección de especies de nuestro litoral*. Ha sido una campaña de educación ambiental en la que han participado escolares de 2º de ESO y de primaria ■

Ha quedado formalmente constituida la *Asociación de Agentes de Medio Ambiente de Córdoba (ASAGMA)*. Nace con los objetivos de fomentar, defender y difundir el Cuerpo al que pertenecen y la defensa del medio ambiente en general. Tiene su domicilio social en Montoro. Su correo electrónico es: juandy@inves.es ■

Cristina García Carrera



Campaña **Crece con tu árbol**

Como en años anteriores, las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía organizan la campaña "Crece con tu árbol" con la finalidad de implicar a la comunidad educativa en las tareas de **defensa, conservación y recuperación de los bosques de Andalucía**.

Esta iniciativa, que se desarrolla en el marco del programa de Educación Ambiental ALDEA, ha contado tradicionalmente con una buena aceptación y participación de los centros educativos andaluces, con un promedio anual de 150-200 centros participantes, y 30.000 alumnos implicados coordinados por 400 profesores, habiéndose plantado unos 50.000 árboles anualmente.

Con ello se pretende fomentar el estudio y el conocimiento de los bosques de Andalucía y de los problemas ambientales que les afectan, fomentando actitudes y comportamientos favorables a su mantenimiento y protección, contribuyendo de este modo a la **conservación del patrimonio forestal andaluz**.

El objetivo de la campaña "Crece con tu ár-

bol" es promover en los centros el **tratamiento didáctico de los problemas y cuestiones ambientales relacionados con los bosques andaluces**, facilitando el desarrollo de **proyectos de reforestación participativa**.

La campaña está destinada a todos los **centros educativos no universitarios** de Andalucía, pudiendo participar cuantos grupos de clase lo deseen siempre que los proyectos formen parte de la programación del centro.

Información en:

Consejería de Medio Ambiente

Tf: (95) 448 02 00

Fax: (95) 448 02 22

E-mail: sv.peis@cma.junta-andalucia.es

www.cma.junta-andalucia.es

Consejería de Educación y Ciencia

Tf: (95) 446 49 43

Fax: (95) 446 48 81

E-mail: ech@cec.junta-andalucia.es

www.cec.junta-andalucia.es

Y en las ocho Delegaciones provinciales de la Consejería de Medio Ambiente

Ecología y consumo

E

El Servicio de Consumo de la Delegación Provincial de Trabajo e Industria de Sevilla, basándose en el Convenio firmado con la Consejería de Educación y Ciencia en el que

se recoge **Consumo** como asignatura transversal, quiere hacer llegar a los Centros de Enseñanza algunas orientaciones sobre este eje educativo. Así, ha preparado un programa para alumnos y alumnas de 1º y 2º de Educación Secundaria. Entre sus metas figuran: dar a conocer la consecuencias que los actos de consumo individuales y colectivos producen en el entorno inmediato condicionando a corto y medio plazo el futuro del planeta; posibilitar que los adolescentes configuren criterios que promuevan actuaciones destinadas a la mejora de la calidad de vida y a fomentar hábitos de comportamiento tendentes a proteger y conseguir un entorno más ecológico; informar con claridad para que puedan tomar decisiones según criterios ecológicos a la hora de consumir productos; y, en fin, que tengan miras universales en su conducta: exponerles la distribución de la riqueza en el mundo, sus consecuencias, los conflictos por la posesión de los recursos energéticos, todo ello con vistas a que tengan oportunidad de desplegar actitudes solidarias.

La cobertura de medios es amplia. Citaremos un excelente vídeo de 16 minutos con el título de *Ecología y Consumo*. La solicitud de estas actividades se hará desde la Dirección del Colegio o desde la Directiva de cada APA a :

Manuel Bellón

Jefe del Servicio de Consumo
de la Delegación Provincial de Trabajo e
Industria de Sevilla

Avda Luis Montoto, nº 89, 5ª planta,
41071 Sevilla

Hacia una nueva cultura del agua

Programa Actividad

Mójate con el agua

Dentro del
Programa "El
agua, un bien
insustituible"

Este programa de educación ambiental lo pone en marcha la Consejería de Medio Ambiente para fomentar entre la población el desarrollo de hábitos más responsables en el uso y consumo del agua. El objetivo es que los ciudadanos consideren el agua como elemento del entorno; que lleguen a conocer su composición, ciclos, presencia en los seres vivos y ecosistemas, sus interrelaciones y dependencias, su importancia para la vida...; lo cual será el primer paso para proteger y conservar este preciado elemento.

Actividades

A través de cursos de educación ambiental que se desarrollarán en aulas de naturaleza situadas en Parques Naturales.

Las actividades se organizarán en cursos específicos y comprenderán: itinerarios y salidas al entorno; talleres experimentales y prácticos; conferencias, charlas-coloquio, presentaciones curriculares...

Las estancias serán de 1, 2, 3 y 5 días, o bien durante los fines de semana.

Cada aula de naturaleza desarrollará los cursos según su peculiar estilo de trabajo.

A quién está dirigido

A grupos de adultos mayores de 18 años: asociaciones, personas en cursos de educación de adultos, tercera edad, estudiantes, otros colectivos...

El precio de los cursos representa el 50% del coste real, pues están subvencionados por la Consejería de Medio Ambiente a través del *Programa Europeo Interreg II Sequía*.

Información e Inscripciones

Para reservar alguna de las modalidades de estancia o demandar información específica, los interesados han de ponerse en contacto con el equipamiento donde se va a desarrollar el Programa:

■ Aula de Naturaleza "Las Contadoras"

(en el Parque Natural Montes de Málaga),

Tfno. y fax: (95) 211 02 55.

■ Aula de Naturaleza "Ermita Vieja",

Tfno. y fax (958) 22 84 96 y Aula de Naturaleza

"Paredes", **Tfno. y fax: (958) 52 10 69**

(ambas en el Parque Nacional Sierra Nevada).

■ Aula de Naturaleza "El Cantalar" (en el Parque

Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas),

Tfno. y fax: (953) 12 41 21.

■ Aula de Naturaleza "El Higuera de Tavizna"

(en el Parque Natural Sierra de Grazalema),

Tfno. y fax: (956) 72 79 50 ■