

## MATERIAL EDUCATIVO PRODUCIDO POR EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA EN MATERIA DE HIDROGEOLOGÍA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

**Ramos González, Gerardo**

Dr. Ingeniero de Minas  
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Ríos Rosas, 23 28003 MADRID (ESPAÑA) g.ramos@igme.es

### RESUMEN

*La Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas ha producido diferente material de apoyo a la educación ambiental en materia de aguas subterráneas. En los últimos años ha sido el siguiente:*

- *Vídeo "lucha contra la contaminación: las aguas subterráneas"*
- *Libro Las aguas subterráneas. Un recurso del subsuelo*
- *CD las aguas subterráneas. un tesoro que hay que conservar*
- *CD Descubre el equilibrio sostenible con Ploppy*
- *Juego del ciclo de agua*

*Este material está dirigido a diferentes públicos objetivo, desde el público en general hasta diferentes tramos de edades escolares y profesorado.*

### INTRODUCCIÓN

El IGME siempre ha ejercido su vocación de difusión de los resultados de las investigaciones que ha ido desarrollando. La Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas ha cuidado con especial cariño esta labor de comunicación al público en general. No obstante, desde el año 1987, esta producción se ha hecho de una forma cada vez más estable, especialmente desde que en el año 1998 se celebró el 150 aniversario del IGME con, entre otras cosas, un paquete de material de educación ambiental.

Con este material se pretende a los jóvenes unos conocimientos que, por no ser materia curricular en su aprendizaje del colegio, no adquirirían sin una enseñanza superior específica.

## COLECCIÓN DE CARTELES (1980)

Editados en 1980, constituyeron la primera actividad del IGME en materia de educación ambiental. Consta la colección de cuatro carteles (**Figura 1**):

- Sin agua no hay vida

Trata de la importancia del agua para la vida, su función y proporciones de su presencia en los seres vivos. Describe los diferentes usos del agua.



Figura 1. Colección de carteles (1980)

- Agua y naturaleza

Describe el balance del agua en la naturaleza, el ciclo hidrológico, las posibilidades de almacenamiento de los acuíferos y la situación de las aguas subterráneas en España en aquel momento.

- Contaminación del agua

Trata de la contaminación de las aguas, superficiales y subterráneas, y de sus diferencias. Habla de la protección de acuíferos, estableciendo la prevención como mejor medio de lucha contra la contaminación de las aguas subterráneas.

- Investigación y captación de aguas subterráneas

Habla de la geología y las aguas subterráneas, de la investigación de los acuíferos y de los métodos de investigación y obras de captación de aguas subterráneas.

## VÍDEO “LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN: LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS”

La colección “Lucha contra la contaminación” constaba de un buen número de publicaciones sobre técnicas hidrogeológicas destinadas a la prevención y corrección de la contaminación de acuíferos (Portada en **Figura 2**).

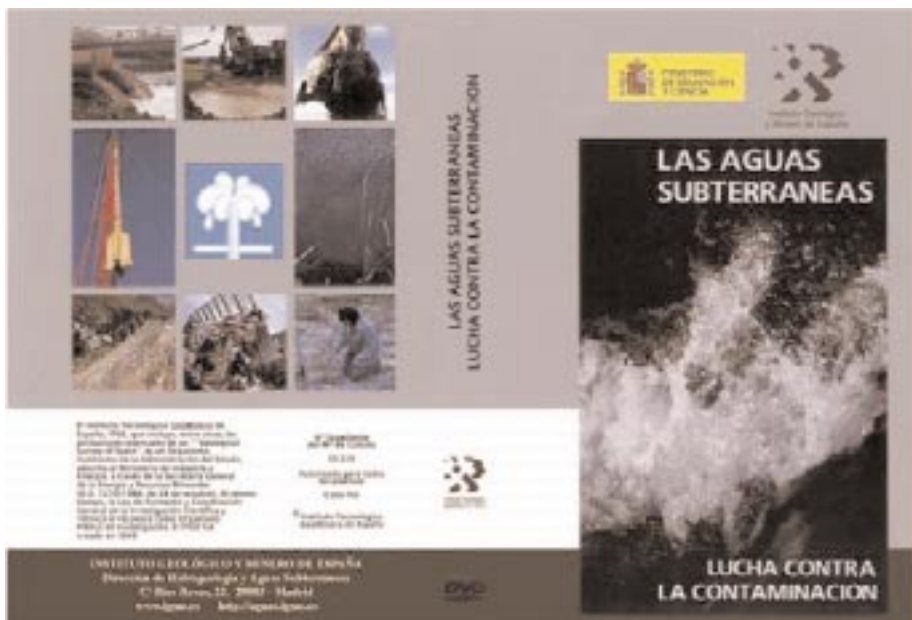


Figura 2. Portada del vídeo

El vídeo, realizado en el año 1987 con las técnicas disponibles en ese momento, describe diferentes aspectos de las aguas subterráneas, especialmente a aquellos relacionados con la contaminación de acuíferos.

Ha recibido dos premios: El premio CAPIRE (1990) (**Figura 3**) de la Comunidad Europea y el premio de la Asociación Nacional de Empresarios (**Figura 4**)

En el año 2004 se prepara la versión en DVD en la cual el vídeo se sigue distribuyendo.



Figura 3. Premio Asociación Nacional de Empresarios



Figura 4. Premio CAPIRE

## COLECCIÓN DE CARTELES: EDUCACIÓN AMBIENTAL

Realizados en el año del 150 aniversario del IGME. Diseñados y ejecutados por Gerardo Ramos. Consta de una colección de cuatro carteles que, bajo el título genérico de Educación ambiental, contemplaban diferentes aspectos de las aguas subterráneas (**Figura 5**):

- Las Aguas Subterráneas 1 Describe el ciclo hidrológico y resalta la importancia de la parte subterránea del mismo
- Las Aguas Subterráneas 2 Dedicado a los usos del agua y las proporciones en que estos usos se satisfacen en España mediante aguas subterráneas.

Las Aguas Subterráneas 3 Resalta la necesidad de estudios científicos para el estudio y la protección de las aguas subterráneas.

Las Aguas Subterráneas 4 Representa diversos focos potenciales de contaminación de las aguas subterráneas.



Figura 5. Colección de Carteles

## LIBRO LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. UN RECURSO DEL SUBSUELO

El libro está dirigido a un público objetivo de alumnos y profesores de bachillerato y adultos. De él se han editado 20.000 ejemplares en tres ediciones, la más importante promovida por el Ministerio de Educación y Ciencia (**Figura 6**).



Figura 6. Portada y una página del libro

Actualmente está en preparación una edición especial en inglés, patrocinada por la UNESCO y pensada para su distribución en países africanos.

Está acompañado de un CD que se puede utilizar para visualizar en pantalla las figuras del libro y las explicaciones de las mismas. Contiene también cien preguntas para su utilización por parte de los profesores de forma automática.

## CD LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. UN TESORO QUE HAY QUE CONSERVAR

Consiste en un CD interactivo dirigido a los niños más pequeños, entre 4 y 12 años, explicativo de las aguas subterráneas y los procesos de contaminación, en una forma amena y guiados por Ploppy, una mascota creada al efecto. Se han editado 10.000 ejemplares (**Figura 7**).

Como apartado final del CD se hace un *test* al usuario y al superarlo obtiene el diploma acreditativo como defensor de las aguas subterráneas (**Figura 8**).



Figura 7 Envase del CD





Figura 8. Diploma

## CD DESCUBRE EL EQUILIBRIO SOSTENIBLE CON PLOPPY

Es un interactivo que constituye una poderosa herramienta para educadores y padres con la que conseguimos conocer y comprender en profundidad y de una forma amena, la existencia de los acuíferos, su funcionamiento, su problemática y soluciones (**Figura 9**).

Para una más exacta y fácil comprensión de los conceptos, se ha construido un corte de terreno en tres dimensiones que contiene una simulación de un acuífero real con el que podemos interactuar y ver inmediatamente los resultados de nuestra acción sobre el agua del subsuelo.

Para ello se ha desarrollado un complejo programa que interconecta todos los puntos del acuífero y tiene en cuenta cualquier variable que se modifique en el mismo. De esta forma el usuario



Figura 9. Envase del CD

podrá instalar en el corte de terreno pozos, fábricas, ciudades, etc y de esta forma analizar su efecto inmediato sobre el acuífero.

Como hilo conductor y presentadora de las distintas secciones contamos con Ploppy que es quien nos narrará los conceptos y guiará a lo largo de esta experiencia.

Otra importante novedad que presenta este CD, es la opción de activar la locución para sordomudos. En este caso, cuando hable Ploppy, aparece en pantalla la versión en video traducida al lenguaje de signos (**Figura 10**).



Figura 10. Pantalla del interactivo con locución en lenguaje de signos)

## JUEGO DEL CICLO DE AGUA

Es un juego pensado para los más pequeños en el que, mediante un esquema similar al juego de la OCA se puede seguir el ciclo hidrológico (**Figura 11**). Va apoyado por cartas con breves descripciones de temas referentes a las aguas subterráneas. Hasta el momento se han editado 5000 ejemplares.

El IGME dispone de una versión de gran tamaño (**Foto 1**) para apoyo a las diferentes ferias de escolares a las que asiste (Madrid por La Ciencia, semanas de la Ciencia, etc.).





Figura 11. Tablero del juego



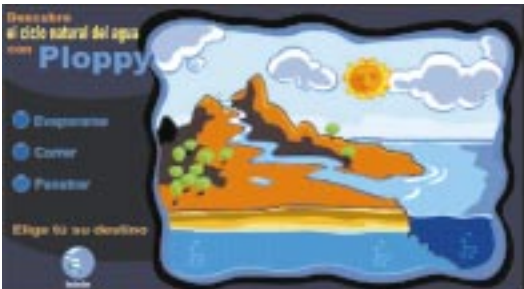
Foto 1. Versión del juego para su utilización en ferias

## PÁGINA WEB

La Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas ha creado la página web: [www.ploppy.net](http://www.ploppy.net) (**Figura 12**) en la además de colocar diferente material educativo, organiza concursos y actividades.



Figura 12.- "Home Page" y páginas de la web



## EN EL FUTURO

El IGME seguirá preparando material y promocionando actividades entre los jóvenes, como la que se lleva a cabo en este congreso.

Muy próximamente se va a preparar diverso material para la Diputación de Sevilla que incluirá a profesores, alumnos y público en general.

Se seguirá asistiendo a ferias escolares, en especial a la feria Madrid por la Ciencia, con asistencia superior a 100.000 niños (**Foto 2**).



Foto 2. Un asistente a la feria Madrid por la Ciencia

Y continuamente se integrarán las nuevas tecnologías, cada vez más capaces, en la ejecución de este material.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los que, de una forma u otra colaboran en la preparación de todo este material y actividades, especialmente al Director de Hidrogeología y Aguas Subterráneas del IGME y a mis compañeros Armando Ballester Rodríguez y Celestino García de la Noceda Márquez, y a Emilio Alcaraz, de Alcaraz & Estévez, S.L.