

# La Red Española de Vigilancia de Isótopos en la Precipitación (REVIP): distribución isotópica espacial y aportación al conocimiento del ciclo hidrológico

M<sup>º</sup> FE DÍAZ-TEIJEIRO (\*), JAVIER RODRÍGUEZ-ARÉVALO (\*) y SILVINO CASTAÑO (\*\*)

**RESUMEN** Se exponen los resultados de siete años de funcionamiento de la Red Española de Vigilancia de Isótopos ( $^2\text{H}$ ,  $^{18}\text{O}$  y  $^3\text{H}$ ) en la Precipitación (REVIP), gestionada desde 2000 por el Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Los datos de esta red se remiten al Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) para formar parte de la Red Global de Isótopos en la Precipitación (GNIP).

La distribución espacial de los isótopos estables ( $^{18}\text{O}$  y  $^2\text{H}$ ) de las aguas de precipitación en España sigue un modelo de correlación con la latitud y la cota topográfica, elementos geográficos que muestran fuerte relación con la temperatura, un factor clave que controla el fraccionamiento isotópico.

Esta información sobre  $^{18}\text{O}$  y  $^2\text{H}$  es útil para trazar el agua en el suelo y el subsuelo y, junto con la información sobre la distribución espacial y la evolución de la concentración de tritio ( $^3\text{H}$ ) en la precipitación, permite datar dichas aguas para estimar así direcciones y velocidades de flujo, y evaluar la tasa de renovación de los recursos hídricos y la vulnerabilidad de acuíferos.

## SPANISH NETWORK FOR ISOTOPES IN PRECIPITATION: ISOTOPE SPATIAL DISTRIBUTION AND CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE HYDROLOGICAL CYCLE

**ABSTRACT** *The results of seven years of operation of the Spanish Network for Isotopes ( $^2\text{H}$ ,  $^{18}\text{O}$  y  $^3\text{H}$ ) in Precipitation (REVIP) are shown. This Network is managed since 2000 by the Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas of the Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) in collaboration with the Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). The results of REVIP are sent to the International Atomic Energy Agency (IAEA) in order to be integrated in the Global Network for Isotopes in Precipitation (GNIP).*

*The spatial distribution of stable isotopes ( $^{18}\text{O}$  y  $^2\text{H}$ ) in precipitation in Spain follows a multiple regression model, based on two geographic factors: latitude and elevation, which is strongly correlated with temperature, an important factor controlling isotope fractionation.*

*This information on  $^{18}\text{O}$  and  $^2\text{H}$  is useful to trace surface and ground waters and, combined with the information about the spatial and temporal distribution of the Tritium ( $^3\text{H}$ ) concentration in precipitation, allows to date these waters in order to estimate flow directions and velocities, and to evaluate the residence time of water resources and aquifer vulnerability.*

**Palabras clave:** Isótopos, Precipitación, España, REVIP.

**Keywords:** Isotopes, Precipitation, Spain, REVIP.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la composición isotópica ( $^2\text{H}$ ,  $^{18}\text{O}$  y  $^3\text{H}$ ) de las aguas de precipitación, superficiales, subterráneas, y del vapor de agua atmosférico, así como de las causas de sus cambios espaciales y temporales, ha facilitado, en las últimas décadas, el

conocimiento del funcionamiento general del ciclo hidrológico. Además de haber contribuido a una mejor identificación de los procesos implicados en este ciclo y de los factores que los regulan, ha permitido realizar estimaciones más aproximadas del flujo entre sus diferentes componentes, tanto a escala global como regional y local (Dansgaard, 1964, Gat, 1980, Yurtsever y Gat, 1981, Rozanski et al, 1993, Mook, 2002).

Las moléculas de agua que forman parte de los componentes del ciclo hidrológico contienen distintas cantidades de los isótopos estables del hidrógeno y del oxígeno ( $^1\text{H}$  y  $^2\text{H}$ , D o deuterio, y  $^{16}\text{O}$  y  $^{18}\text{O}$  son los más abundantes respectiva-

(\*) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

(\*\*) Instituto Geológico y Minero de España (IGME).