

# Consideraciones acerca de la influencia del CO<sub>2</sub> en la hidroquímica de las aguas de goteo de la Cueva de Nerja (Provincia de Málaga)

C. Liñán Baena, B. Andreo Navarro, F. Carrasco Cantos e I. Vadillo Pérez

Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos s/n. 29071-Málaga.

## ABSTRACT

*The systematic record of the CO<sub>2</sub> concentration in the air and the determination of P<sub>CO<sub>2</sub></sub> in drip waters of the Nerja Cave, together with other parameters of the underground environment (temperature and relative air humidity) as well as of the drip waters (saturation indexes for calcite and dolomite and electrical conductivity) make clear the tight relationship among them. The CO<sub>2</sub> concentration in the air and the P<sub>CO<sub>2</sub></sub> in drip waters are higher in summer and progressively decrease in autumn, reaching minimum values in winter, coinciding with the minimum natural CO<sub>2</sub> concentration in the air, a diminution of the number of visitors, temperature and relative air humidity and besides with decreases in the electrical conductivity of the drip water. The coincidence of the highest precipitation of CO<sub>3</sub>Ca with a diminution of temperature and the CO<sub>2</sub> concentration in the air seems that indicate that actual formation of speleothems is more linked with the CO<sub>2</sub> content than the temperature of the environment of the Cave.*

**Key words:** tourist cave, P<sub>CO<sub>2</sub></sub>, drip water, hydrochemistry, speleothem.

## INTRODUCCIÓN

La Cueva de Nerja está situada en el extremo SE de la provincia de Málaga, a unos 5 km al Este de la localidad de Nerja y a unos 500 m al Norte del pueblo costero de Maro. En ella se pueden distinguir dos sectores: una zona abierta al público (Galerías Turísticas), que ocupa aproximadamente un tercio del volumen total de la cavidad y una zona no visitable (Galerías Altas y Nuevas), que constituye los dos tercios restantes.

La Cueva se desarrolla en los mármoles dolomíticos alpujárrides de la Unidad de Almijara (Sanz de Galdeano, 1986). Dichos mármoles, de edad triásica, son permeables por fisuración y karstificación, constituyendo la Unidad Hidrogeológica de Almijara. En la actualidad, la Cueva se encuentra en la zona no saturada del acuífero, como consecuencia del levantamiento tectónico sufrido por la región desde el Burdigaliense medio hasta la actualidad.

Encima de la Cueva existe una cobertura vegetal poco desarrollada, sobre un suelo prácticamente inexistente.

Desde su habilitación turística en 1960, un año después de su descubrimiento, la Cueva recibe una media de 500.000 visitantes al año, que provocan, entre otros efectos, cambios en los parámetros medioambientales de la atmósfera subterránea y cambios en los parámetros físico-químicos de las aguas de infiltración, siendo la relación causa-efecto más acentuada sobre el CO<sub>2</sub> del aire de la

Cueva que sobre los demás parámetros (Carrasco *et al.*, 1999).

## PRESENTACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS

El papel fundamental que juega el CO<sub>2</sub> en la disolución y precipitación del carbonato cálcico recomienda un control de su concentración tanto en el aire de la Cueva, como en el agua de goteo. En el caso de cuevas turísticas, como la de Nerja, el CO<sub>2</sub> existente en el ambiente subterráneo y en el agua de goteo no es sólo de origen natural (procedente de la atmósfera y de la actividad biológica en el suelo) sino también de origen antrópico (aportado por los visitantes).

### CO<sub>2</sub> en el aire

Para controlar la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire y otros parámetros del medio ambiente subterráneo (temperatura y humedad relativa del aire) se dispone de una red de sensores instalada, desde 1993, en las Galerías Turísticas. También se lleva a cabo un control, con periodicidad horaria, del número de visitantes.

En el interior de la Cueva, la concentración de CO<sub>2</sub> (Fig. 1) varía dependiendo de la época del año (Carrasco *et al.*, 1999): en invierno, cuando menor es el número de visitantes y mayor es la capacidad de ventilación natural de