

# *La caliza y el karst en la Península Ibérica*

Juan Carlos GARCÍA CODRÓN

Desde que en 1923 Hernández Pacheco dividió la Península en tres grandes dominios litológicos<sup>1</sup>, es frecuente mencionar «la España caliza» como punto de partida o referencia en cualquier trabajo referente a karst. Lo cierto, independientemente del éxito que ha tenido la expresión, es que ésta está perfectamente justificada dada la extensión y carácter que los afloramientos calizos dan al paisaje.

Es muy difícil calcular la superficie exacta ocupada por las rocas carbonatadas en la Península, a pesar de que para ello contamos con buenas referencias cartográficas<sup>2</sup>: las calizas y dolomías ocupan una superficie relativamente reducida, aunque facies margosas, arenosas o, en general, menos puras, son igualmente karstificables y deben tenerse también en cuenta. El problema en el caso de estas litologías es establecer el punto hasta el que podemos hablar de una «caliza» a falta de una información más completa<sup>3</sup>. Tradicionalmente se repite la estimación de Hernández Pacheco según el cual en España habría 100.000 kilómetros cuadrados ocupados por calizas. Llopis Lladó precisa algo más al especificar la importancia que por regiones tiene este tipo de roquedo, distribuyéndolo de la siguiente manera<sup>4</sup>:

---

<sup>1</sup> Hernández Pacheco, E. (1932): *Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, serie geológica, 38, 586 pp.

<sup>2</sup> Hemos utilizado para nuestras estimaciones y para la elaboración del mapa adjunto la serie completa del Mapa de Síntesis Geológica a escala 1:200.000 del I. G. M. E., y Riba Arderiu, Oriol (1960): *Mapa litológico de España a escala 1:500.000*, Madrid, I. G. M. E.

<sup>3</sup> Recordemos que llamamos «calizas» a todas aquellas rocas que contengan una proporción superior al 50 por 100 de carbonato cálcico, independientemente de cuáles sean los componentes restantes: Pettijohn, F. J. (1963): *Rocas sedimentarias*, Buenos Aires, EUDEBA, 732 pp.

<sup>4</sup> Llopis Lladó, Noel (1970): *Fundamentos de hidrogeología cárstica (introducción a la geoespeleología)*, Madrid, Blume, 269 pp.

- Cordillera Cantábrica, País Vasco, Pirineos: 17.000 kilómetros cuadrados.
- Sistema Ibérico y Sierras adyacentes: 48.000 kilómetros cuadrados.
- Cordillera Costero-Catalana: 7.500 kilómetros cuadrados.
- Andalucía: 30.000 kilómetros cuadrados.

Por nuestra parte, hemos realizado una estimación basada en el Mapa Litológico Nacional de O. Riba<sup>5</sup> que nos arroja un total de 112.625 kilómetros cuadrados de rocas carbonatadas potencialmente karstificables. En realidad, sea la que sea, la cifra exacta no tiene valor más que como referencia: entre una cuarta y una quinta parte de nuestra superficie peninsular está compuesta por calizas y dolomías, y en la mayoría de los casos éstas están karstificadas o muestran fenómenos actuales de disolución, lo que justifica plenamente el estudio de este tipo de procesos morfogenéticos<sup>6</sup>.

La caliza, tal y como puede deducirse a partir del mapa adjunto<sup>7</sup>, aparece en medios muy diferentes que van, en lo topográfico, desde las llanuras de los páramos castellanos hasta el relieve accidentadísimo de los Picos de Europa o de ciertos sectores de los Pirineos. También es notable la variedad estructural y la diversidad de circunstancias paleogeográficas que muestran los afloramientos de rocas carbonatadas; ello es lógico, por otra parte, si tenemos en cuenta que, aunque los más importantes y significativos son del Mesozoico, existen afloramientos de calizas cámbricas en Galicia, mientras que el Levante y SE. de la Península han sido testigos de la aparición de costras de caliche durante el Cuaternario. Todo ello implica, como es lógico, una gran variedad en la distribución de las formas kársticas. Sin embargo, a nuestro juicio, el elemento que puede adquirir en España unos valores más dispares y con ello puede condicionar más la karstificación actual es el clima.

Del clima, y, sobre todo, de algunos de sus elementos, depende la abundancia o escasez de agua, esencial en la disolución kárstica; la temperatura que frena o acelera las reacciones; la abundancia de CO<sub>2</sub>, que puede en algunos casos estar relacionada con la innivación...

<sup>5</sup> Riba Arderiu, O.: *op. cit.*, nota 2.

<sup>6</sup> Habría que añadir, además, que yesos, sales y otras rocas karstificables no han sido tenidas en cuenta en la presente estimación a pesar de sumar otros varios miles de kilómetros cuadrados en la Península y que el agua puede circular por complejas redes kársticas a través de macizos que, fosilizados por sedimentos neógenos o cuaternarios, no aparecen en los mapas litológicos.

<sup>7</sup> Se han suprimido del mapa todos aquellos afloramientos de escasa superficie y significación; en realidad, la caliza está representada en la práctica totalidad de las provincias peninsulares españolas.

También el clima determina el tipo de vegetación, la actividad bacteriana y la riqueza edafológica, con lo que, en algunas ocasiones, la existencia o no de karst depende en última instancia de él.

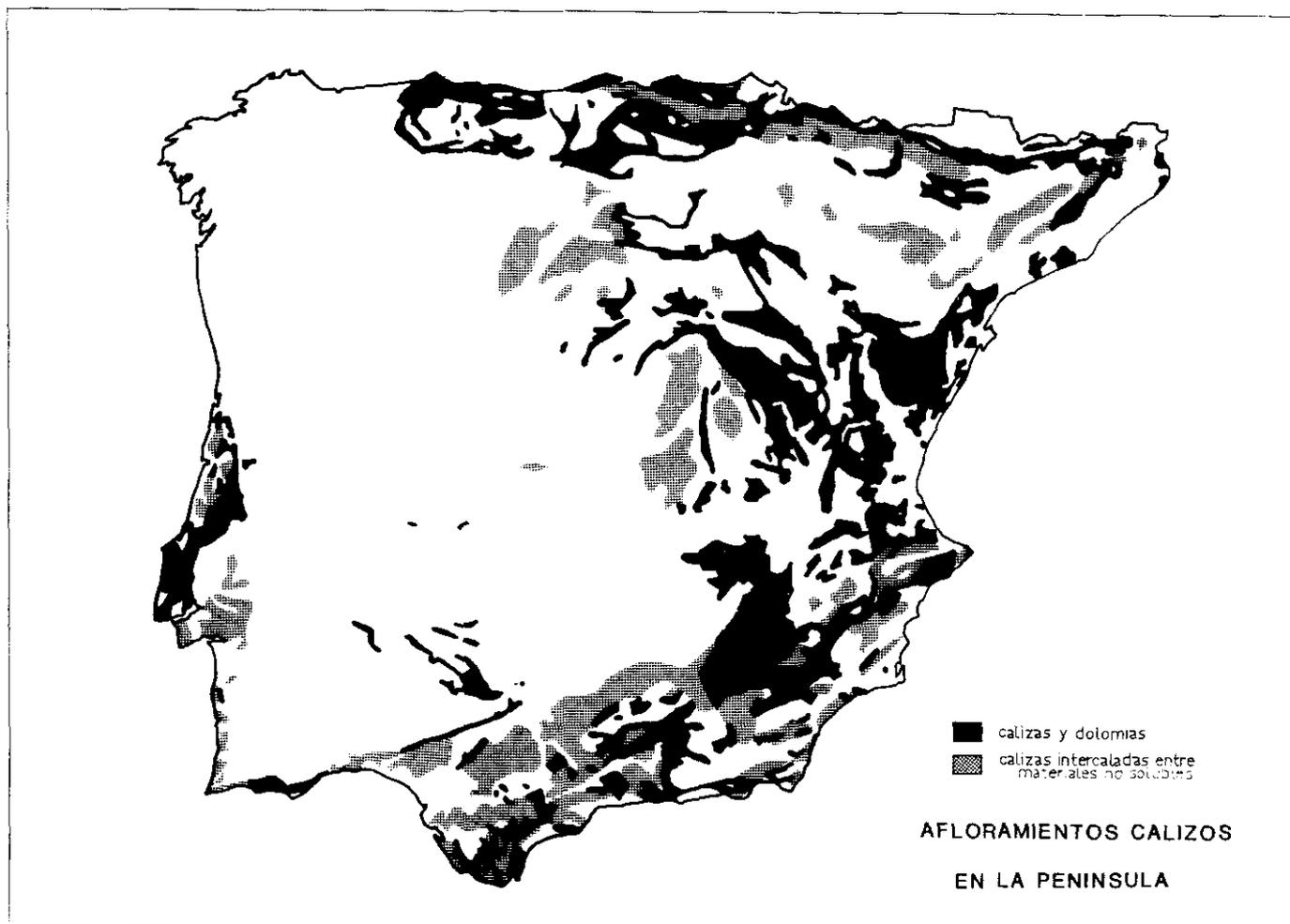
Según Llopis<sup>8</sup>, y atendiendo a criterios eminentemente climáticos, habría en la Península cinco tipos de karsts o, siguiendo su terminología, de «zonas kársticas» (lo que no implica una regionalización: en un mismo macizo pueden existir, según la altitud, varias zonas kársticas):

- KARST GLACIAR, que se produciría en los Picos de Europa y en ciertos sectores (Larra, Monte Perdido, etc.) del Alto Pirineo. En él no existe lapiaz y la forma fundamental de absorción es el «jou», dolina embudiforme más o menos recubierta de gelifractos y sin arcillas de descalcificación.
- KARST NIVAL Y PLUVIONAL, en el que las dolinas, aún profundas, empiezan a contener arcillas, y en el que el lapiaz está bien desarrollado. La alimentación es básicamente nival, aunque durante los veranos abunda el agua procedente de las precipitaciones y de la fusión. Prototípicos son para Llopis los karsts de las Sierras de Cuera y de Aramo en Asturias y del Prepirineo.
- KARST PLUVIAL Y PLUVIONAL, caracterizado por su alimentación pluvial dominante, lapiaz desarrollado y dolinas planas rellenas de «terra rossa». De este tipo son los karsts vascos, del Sistema Ibérico y de gran parte de Andalucía.
- KARST EXCLUSIVAMENTE PLUVIAL-OCEANICO, variante similar al anterior que se produce en puntos abrigados y costeros de la Cornisa Cantábrica.
- KARST PLUVIAL-MEDITERRANEO, en relación con el régimen de precipitaciones que caracteriza dicho clima, aunque con una morfología similar a la del resto de los karsts pluviales. La forma más característica sería la dolina plana recubierta de terra rossa y un caso típico el del Macizo de Garraf (Barcelona).

Esta clasificación, válida en algunos aspectos, no nos parece satisfactoria en otros. Así, se considera la dolina como la «forma fundamental del karst», siendo su aspecto actual el criterio que permite diferenciar uno u otro tipo de karstificación. Sin embargo, al no tenerse en cuenta variantes paleográficas o estructurales, existe el peli-

---

<sup>8</sup> Llopis Lladó, N.: *op. cit.*, nota 4.



*Afloramientos calizos en la Península.*

gro de incurrir en graves errores de interpretación: existen dolinas de fondo plano en el karst del Monte Perdido y con forma de embudo en la Plataforma de Llanes, que nunca ha llegado a sufrir los efectos del glaciario. El papel de los paleokarsts y de las formas heredadas aparece muy diluido siendo, como es, esencial para comprender la morfología de aquellas regiones en que la morfogénesis actual es muy lenta.

Otra objeción que podemos hacer es que Llopis habla en su «ensayo sistemático del karst de España» de totales de precipitación, cuando en realidad estos tienen escasa importancia en sí mismos; mucho más interesante es hablar de la disponibilidad de agua, de la evotranspiración o de cualquier índice que nos permita averiguar la cantidad de agua que al cabo del año es susceptible de disolver caliza. Por fin, nos parece que la tipología de Llopis puede llevarnos a algún error al no tener en cuenta los grandes sistemas de procesos morfoclimáticos: glaciario, periglaciario, aridez o abundancia de agua no se mencionan más que de pasada y sin concedérseles la importancia que tienen en realidad.

A pesar de la variedad de climas de la Península Ibérica y de la abundancia de caliza que hay en ella, no existe una división estrictamente morfoclimática adecuada de los fenómenos kársticos sobre los que podamos basar nuestros estudios. Tan sólo Llopis, en su «ensayo sistemático del karst de España» hace una regionalización que, aun atendiendo a otros muchos factores, podría servirnos de punto de partida. Este autor diferencia seis regiones:

- I. CANTABRICA, que subdivide en dos áreas en función de la geología: la asturiana, con calizas paleozoicas y Santander-País Vasco, con materiales secundarios y terciarios. Si nos limitamos al único criterio climático, la Región Cantábrica es relativamente homogénea, con precipitaciones que oscilan normalmente entre los 900 y los 1.500 mm.
- II. PIRENAICA, con 800-900 mm. de precipitación, de la cual una gran parte es en forma de nieve.
- III. CATALANA, que participa de un régimen de precipitación mediterráneo con un total de 500-600 mm. repartidos a lo largo de un escaso número de días al año.
- IV. IBERICA, considerada como un bloque único por motivos geológicos y estructurales, aunque en lo referente al clima tendríamos que distinguir entre los macizos interiores, con clima de tendencia continental (inviernos fríos y precipitaciones medias) y los litorales mediterráneos, más suaves y secos.

- V. BETICO-MURCIANA, que comprendería desde Cádiz hasta Alicante englobando una gran variedad de microclimas, dentro siempre de una dinámica mediterránea: de medios áridos pasamos en muy pocos kilómetros a macizos que reciben precipitaciones superiores a los 1.500 mm.
- VI. BALEAR, con un régimen típicamente mediterráneo y precipitaciones de 700-800 mm. al año.

Si elimináramos de la anterior división todos aquellos elementos estructurales o geológicos accesorios en un estudio morfoclimático, tendríamos que fundir la región Ibérica-litoral con la catalana o tratar conjuntamente algunas áreas de montaña como los Picos de Europa, incluidos en la Región Cantábrica, con la Pirenaica, con lo que el esquema puede sernos útil y sólo podría mejorarse si contáramos con fuentes mucho más abundantes y completas de las que manejamos en la actualidad. El trabajo, en este sentido, está por hacer.

#### *Estudios y publicaciones españoles sobre el tema*

Los primeros trabajos que se han realizado en España sobre temas de karts han estado asociados en un principio a la espeleología deportiva y a la arqueología prehistórica. Aunque en todos los casos el objeto de los estudios eran las cuevas en sí mismas o lo que éstas pudieran encerrar, durante toda la segunda mitad del siglo XIX se fueron acumulando gran cantidad de datos concretos que nos son de gran utilidad aún en la actualidad.

El primer trabajo sistemático del que tenemos noticia es el inventario nacional de cuevas que en 1869 publica Casiano del Prado<sup>9</sup>, seguido del de Puig y Larraz, referencia obligada desde el momento de su publicación para todos aquellos trabajos que abordan temas de espeleología<sup>10</sup>.

La organización por aquellos años de diversas expediciones espeleológicas en Cataluña, siempre en contacto con investigaciones francesas, tuvo como resultado el descubrimiento de gran cantidad de cuevas y la creación del «Club Muntanyenc», que durante bastantes años centrará toda la actividad en aquella región: mientras que Puig

<sup>9</sup> Prado, Casiano del (1869): *Noticia sobre cavernas y minas primordiales de España*, Madrid.

<sup>10</sup> Puig y Larraz, G. (1896): «Cavernas y simas de España», en *Boletín Comisión Mapa Geológico de España*, t. XXI.

y Larraz y Martel descubrían las cuevas del Drach en Mallorca<sup>11</sup>, Font i Sagué y, posteriormente, Faura Sans daban a conocer gran cantidad de fenómenos kársticos catalanes gracias a las monografías «Sota Terra» y a una abundante bibliografía.

En otras regiones de España la actividad se reducía a la relacionada con investigaciones arqueológicas, sobre todo en la Región Cantábrica, y a unas escasas publicaciones de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

Progresivamente, y en función normalmente de necesidades concretas (captaciones hídricas, embalses, etc.) van apareciendo trabajos que desbordan el marco de lo puramente espeleológico para tratar el karst en su conjunto: en la segunda monografía de «Sota Terra», ya en 1932, es cuando empieza a hablarse con propiedad en España de «hidrogeología kárstica».

Sentados estos cimientos, y a pesar de la publicación de un número creciente de trabajos sobre karst en las revistas de ciencias o de geografía que empiezan a proliferar, es necesario esperar hasta la década de los 50 para que el estudio de este tipo de procesos adquiera un verdadero auge. Es entonces cuando aparece «Speleón», primera de las revistas españolas que se especializarán concretamente en temas de karst, y cuando Llopis y Montoriol, entre otros muchos, multiplican las investigaciones sobre macizos o problemas concretos (circulación subterránea, meteorología hipogea, sedimentos de las cuevas, etc.).

En los últimos años el interés por el tema no ha dejado de aumentar, facilitado en parte por la permeabilidad cada vez mayor de nuestras fronteras; las revistas de karst son muy numerosas (hasta el punto de dificultar extraordinariamente la recogida de información dada la dispersión, limitada difusión y corta vida de la mayor parte de ellas) y las revistas consagradas de geografía dedican importantes espacios, cuando no números monográficos, a los estudios más recientes. Simultáneamente, se han ido constituyendo numerosos grupos de trabajo, con intereses más o menos específicos, que celebran sesiones de trabajo periódicas o que dan a conocer sus resultados en diversos encuentros o, incluso, en los coloquios de geografía que se celebran a nivel nacional<sup>12</sup>. Por fin, el interés creciente que existe por la morfología kárstica ha supuesto que ésta sea tratada a nivel universitario apareciendo la primera Tesis Doctoral española sobre el tema en 1975<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Martel, E. A., y Puig y Larraz, G. (1898): «Exploraciones subterráneas en Cataluña y Baleares», en *Boletín Comisión Mapa Geológico España*, t. XXIV, pp. 229-258.

<sup>12</sup> Es revelador el hecho de que en el VI Coloquio Nacional de Geógrafos españoles, celebrado en Palma de Mallorca en 1979, se presentaron un total de 17 comunicaciones diferentes sobre temas de karst.

Nos encontramos en la actualidad con una abrumadora cantidad de artículos y trabajos en general sobre el karst español. Sin embargo, ello no significa que el tema esté convenientemente estudiado; esta aparente abundancia oculta una mala distribución temática y regional de las publicaciones. En particular faltan trabajos metodológicos y de síntesis recientes, y mientras que los karsts catalanes, pirenaicos o cantábricos cuentan con numerosas referencias, ciertas áreas de Andalucía y la práctica totalidad del Sistema Ibérico siguen siendo científicamente desconocidos. Algunas regiones están prácticamente olvidadas a pesar del interés que presentan y es por ello muy difícil tener una idea de conjunto del karst español. Por fin, y ello nos puede servir de conclusión, a pesar de la mencionada abundancia que existe de trabajos sobre karst, nos es necesario en muchos casos acudir a bibliografía extranjera para resolver nuestros propios problemas: la caliza de Vizcaya a Asturias está estudiada por geógrafos franceses e ingleses, los Picos de Europa en un trabajo alemán y los geólogos holandeses son los que logran una interpretación más completa del Pirineo Central. Aunque hemos avanzado mucho en los últimos años, las lagunas que aún nos quedan son a todas luces excesivas y el trabajo no hace más que empezar.

Octubre, 1982

---

<sup>13</sup> Pezzi, Manuel (1977): *Morfología kárstica del sector central de la Cordillera Subbética*, Cuadernos de Geografía de la Universidad de Granada, mon. 2, 288 pp.