

# Geomorfología – Kárstica 2



***Paloma Fernández García***  
***Dpto. Geodinámica. Facultad C.C. Geológicas***  
***Universidad Complutense de Madrid***

## Formas Erosivas (mayores)

### **Cavernas y Galerías subterráneas:**

Conductos subterráneos, de sección circular u oval; con evidencias de circulación hídrica (fluvial).

Muy vinculadas al la red de fracturación.

Una cavidad kárstica en un medio de muy baja energía

## Formas Constructivas (por precipitados)

### **Espeleotemas: (estalactitas – estalagmitas)**

*Todas las formas de espeleotemas responden a las características físicas químicas de las galerías; al tipo de fracturación; a la composición química del agua infiltrada; a la dirección del aire en la galería etc.*

## Formas Constructivas (por otras causas)

### **Relleno de conductos**

## Sección de un conducto



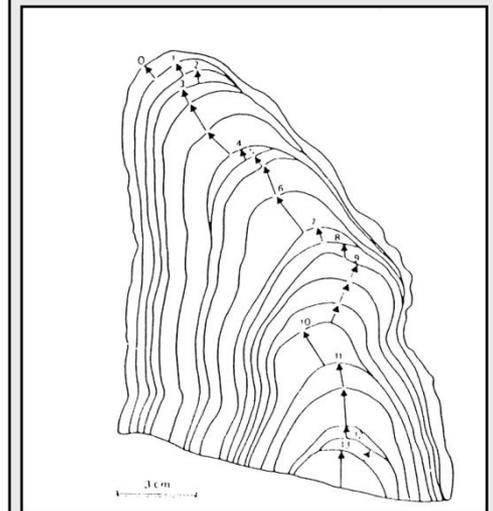
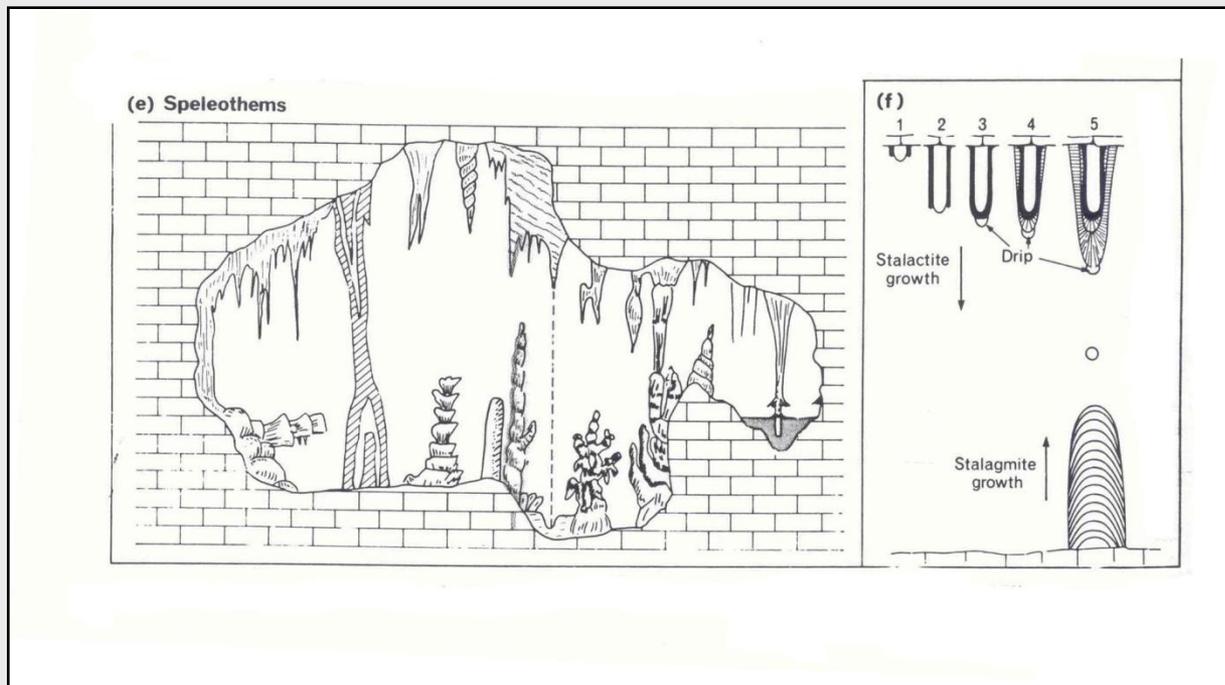
# Espeleotemas

Conjunto de depósitos formados por la precipitación de carbonato en el interior de una galería: estalactitas, estalagmitas; columnas; banderas, perlas etc.

El goteo de agua infiltrada produce por evaporación de CO<sub>2</sub>, un precipitado anular concéntrico que mantiene un conducto capilar abierto (estalactita)

Si el flujo del goteo es rápido, el “exceso” de agua cae al suelo, donde continua la evaporación y acumulación de carbonato (estalagmita)

Son buenos indicadores cronológicos, paleoclimáticos y sísmicos



Eje de crecimiento de una estalagmita con anomalías correlacionables con el registro sísmico

# Espeleotemas

## Características mas frecuentes en cavidades y galerías:

Alta humedad relativa

Temperatura del aire ~ 15 °

Contenido en CO<sub>2</sub> variable; ph básico

Movimiento del aire diferencial (flujo entrante y saliente). A favor de fisuras. Turbulencias

Contenido en radón (escasa ventilación)

## Coloraciones:

Calcita; aragonito y yesos son minerales casi transparentes

Coloraciones pardas y ocres: acidos húmicos y bituminosos

Otros iones metálicos: hierro; manganeso; níquel y cromo, suelen dar tonos rosaceos; verdes etc, dependiendo de la estructura del mineral receptor



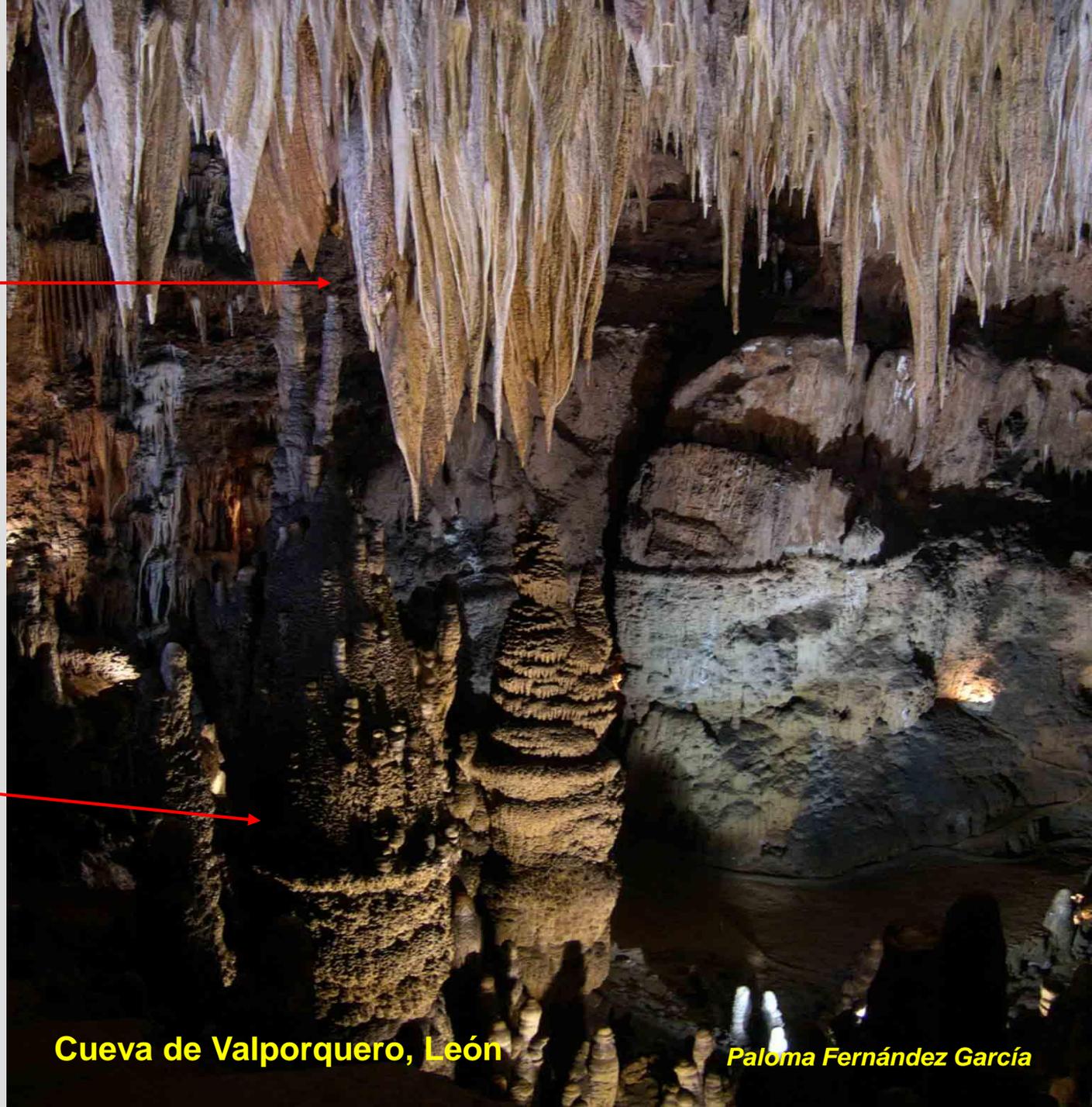
**Estalactitas**



**Estalagmitas**



Aspecto masivo, con  
recrecimientos anulares  
de carbonatos



**Cueva de Valporquero, León**

*Paloma Fernández García*



*Paloma Fernández García*

**Cueva de Valporquero, León**

*Paloma Fernández García*



**“Excentricas”:**

*Paloma Fernández García*

**Crecimiento ramificado de cristales cónicos imbricados. Se producen por corrientes de aire y dispersión de cristales, Cueva del Castañar, Cáceres**



“Excentricas”

*Paloma Fernández García*



**“Banderas”**

*Paloma Fernández García*

**Espeleotemas aplanados, a favor de discontinuidades y deformados por corrientes de aire.  
Cueva de Castañar, Cáceres**



**Perlas o “coliflor”**

*Paloma Fernández García*

**Crecimientos sinformes o en grumos, con escasa cristalización**



**“Gours”:** *Paloma Fernández García*  
Recrecimiento de carbonatos en los bordes de pozas de agua

# Relleno de Conductos y Galerías

Conjunto de materiales que rellenan el fondo de las galerías por otros procesos no kársticos

- Desprendimientos de bloques y coladas de tierras. Procederían de las laderas y del techo de la cavidad (brechas).
- Depósitos fluviales (ligados a ríos que se infiltran), con estructuras de corriente
- Acumulaciones orgánicas de excrementos de animales: guano (fosfatos)





**Desprendimiento de bloques**

*Paloma Fernández García*



**Brecha de relleno en dolinas.  
Atapuerca, Búrgos**

*Paloma Fernández García*



## Cálculos para la estimación del rebajamiento de los macizos calcáreos



$$E = ((Q / A) * (T / 10^6 \rho) * 1 / n))$$

**E:** Índice de rebajamiento ( $m^3 / km^2 / año$ )

**Q:** Caudal medio anual en surgencias de ríos ( $m^3 / año$ )

**A:** Área de drenaje total ( $km^2$ )

**T:** Dureza media del agua ( $mg / l$ )

**$\rho$ :** Densidad de la caliza ( $gr / cm^3$ )

**n:** Proporción del área ocupada los carbonatos respecto al total de A (0-1)

**E:**  $1 m^3 / km^2 / año \leftrightarrow 1 mm / Ka$  (kiloaño)

**En España:** 25 – 50 ka

**Picos de Europa** (148 ka) y **Navarra** (125 ka)

