

# MODELADO GRANÍTICO

## SOBRE GRANITOS

# EL GRANITO

Las rocas de **carácter intrusivo** (las que se han formado en el interior de la corteza terrestre), como es el caso del granito, aparecen en superficie cuando la erosión desmantela las rocas que las ocultan.

Las formas resultantes de la erosión del granito dependen de diversos factores, entre los que destaca el clima:

- **Climas fríos.** El granito se modela mediante procesos mecánicos, especialmente **gelifracciones**. Da origen a las típicas formaciones de **agujas**. **Horns**
- **Climas templados.** Predominan los procesos erosivos químicos. Los bloques de granito presentan una **red ortogonal de fracturas** por donde penetra el agua, la cual **altera los feldespatos**, aunque de forma incompleta, pues el agua fría no es capaz de actuar sobre el sílice. Esa alteración incompleta de los feldespatos genera **caolinita** (arcilla pura), que es erosionada y transportada por el agua; de este modo, queda en forma de **arena**, el cuarzo.

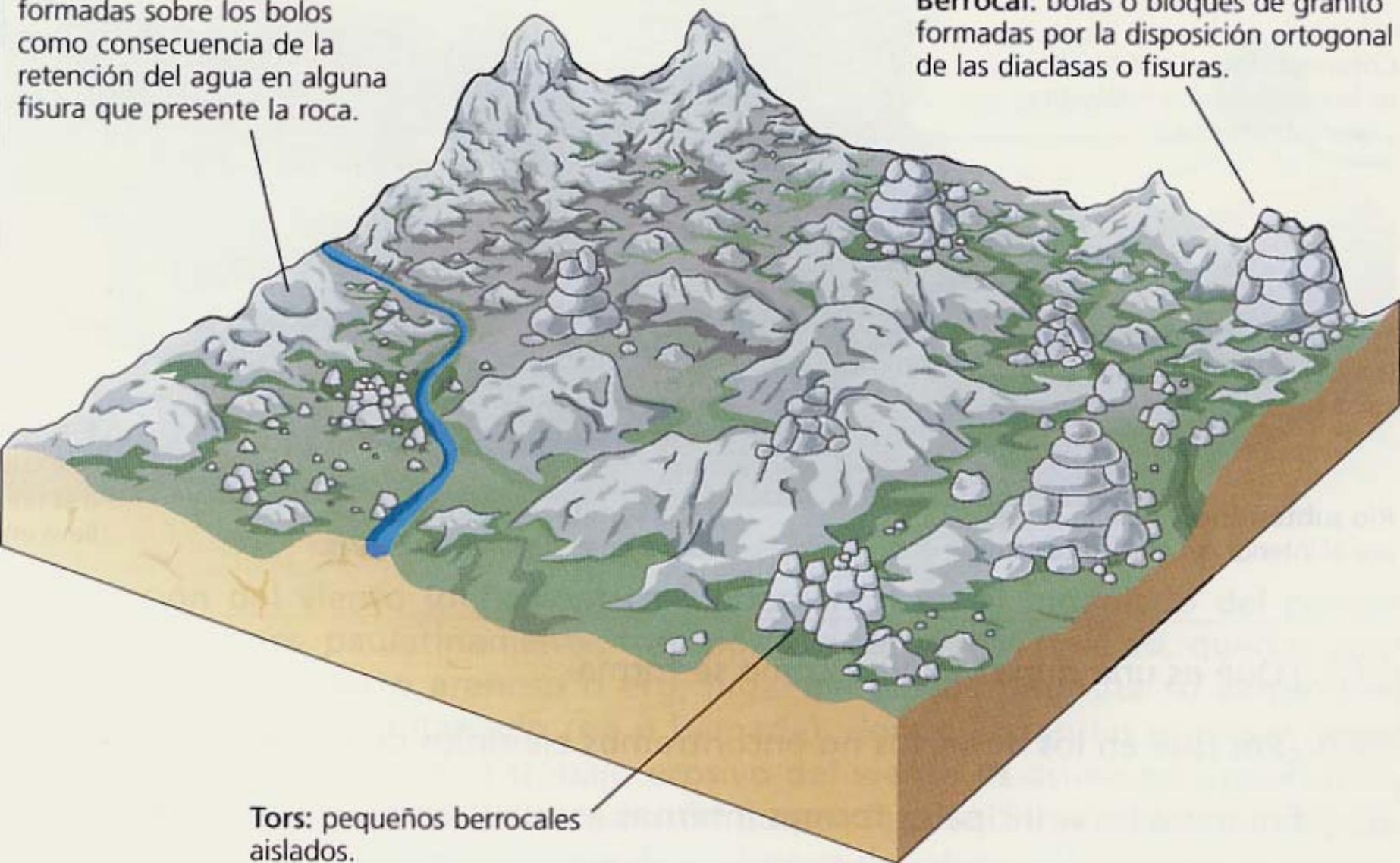
Esta arena, a su vez, es arrastrada por el agua de lluvia, lo que da lugar a los típicos **berrocales** formados por **bolos** de granito. Debido a esos residuos de arena que restan del proceso, la alteración comentada recibe el nombre de **arenización**.

- **Desiertos.** La escasez de agua imposibilita los procesos químicos, por lo que el granito se modela bajo el proceso de **expansión térmica**.
- **Climas intertropicales.** También predomina la alteración, aunque aquí es mucho más completa, pues el agua tibia sí actúa sobre el sílice. En estas condiciones, los feldespatos se alteran hasta dar origen a hidróxidos de aluminio, que junto a la presencia de óxidos de hierro generan un suelo de color rojizo, denominado laterita. Cuando el agua precipitada arrastra los materiales alterados sobre las intrusiones graníticas, estas aparecen en superficie en forma de domos o «panes de azúcar».

**Domo:** relieve en forma de cúpula; también es conocido como «pan de azúcar»

**Pilancones:** concavidades formadas sobre los bolos como consecuencia de la retención del agua en alguna fisura que presente la roca.

**Berrocal:** bolas o bloques de granito formadas por la disposición ortogonal de las diaclasas o fisuras.



**Tors:** pequeños berrocales aislados.

*Sintra*

*(Lisboa, Portugal)*





Diaclasado  
del granito



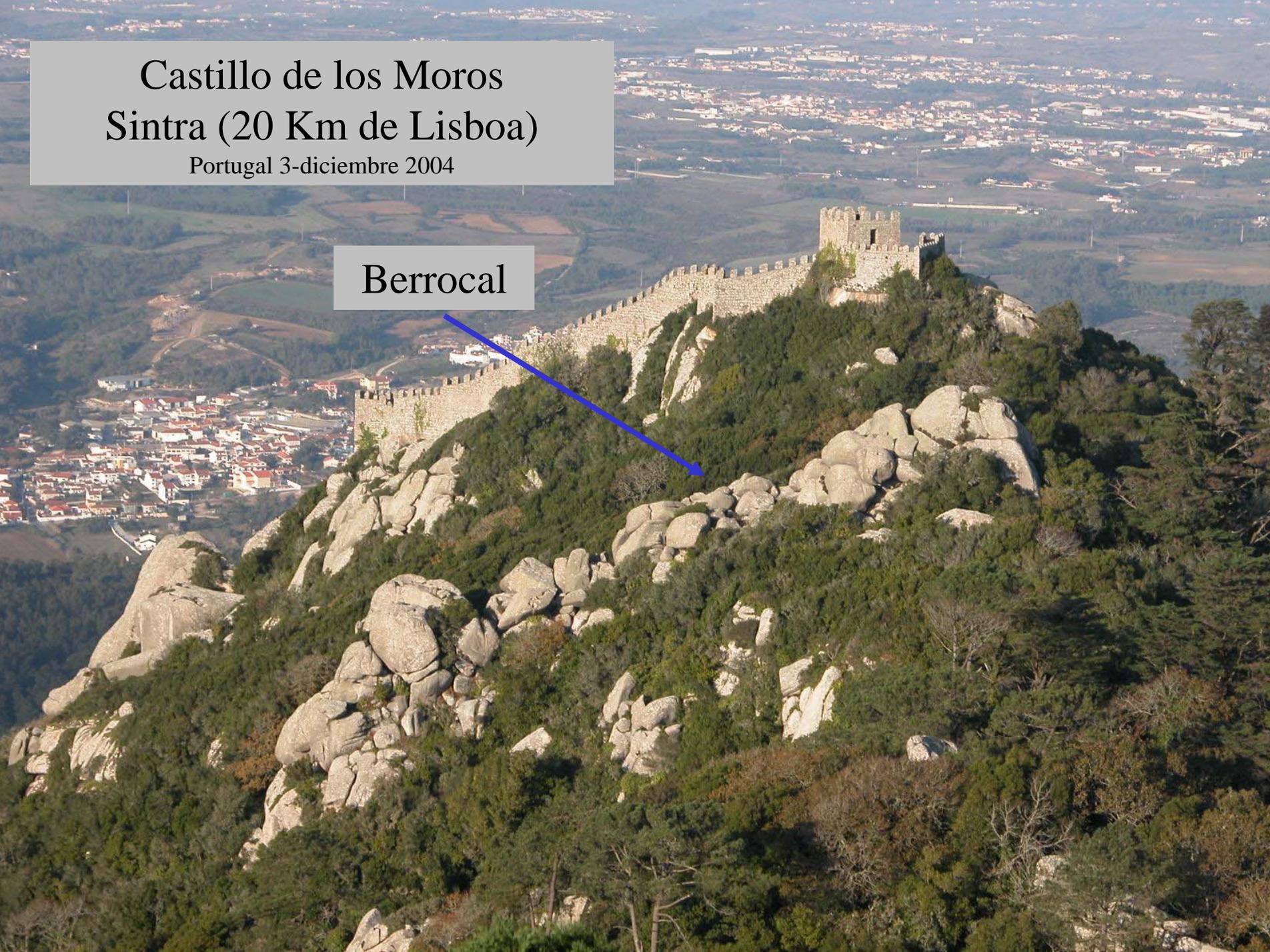
Berrocal



# Castillo de los Moros Sintra (20 Km de Lisboa)

Portugal 3-diciembre 2004

Berrocal



***Trujillo***

***(Cáceres,***

***Extremadura, España)***



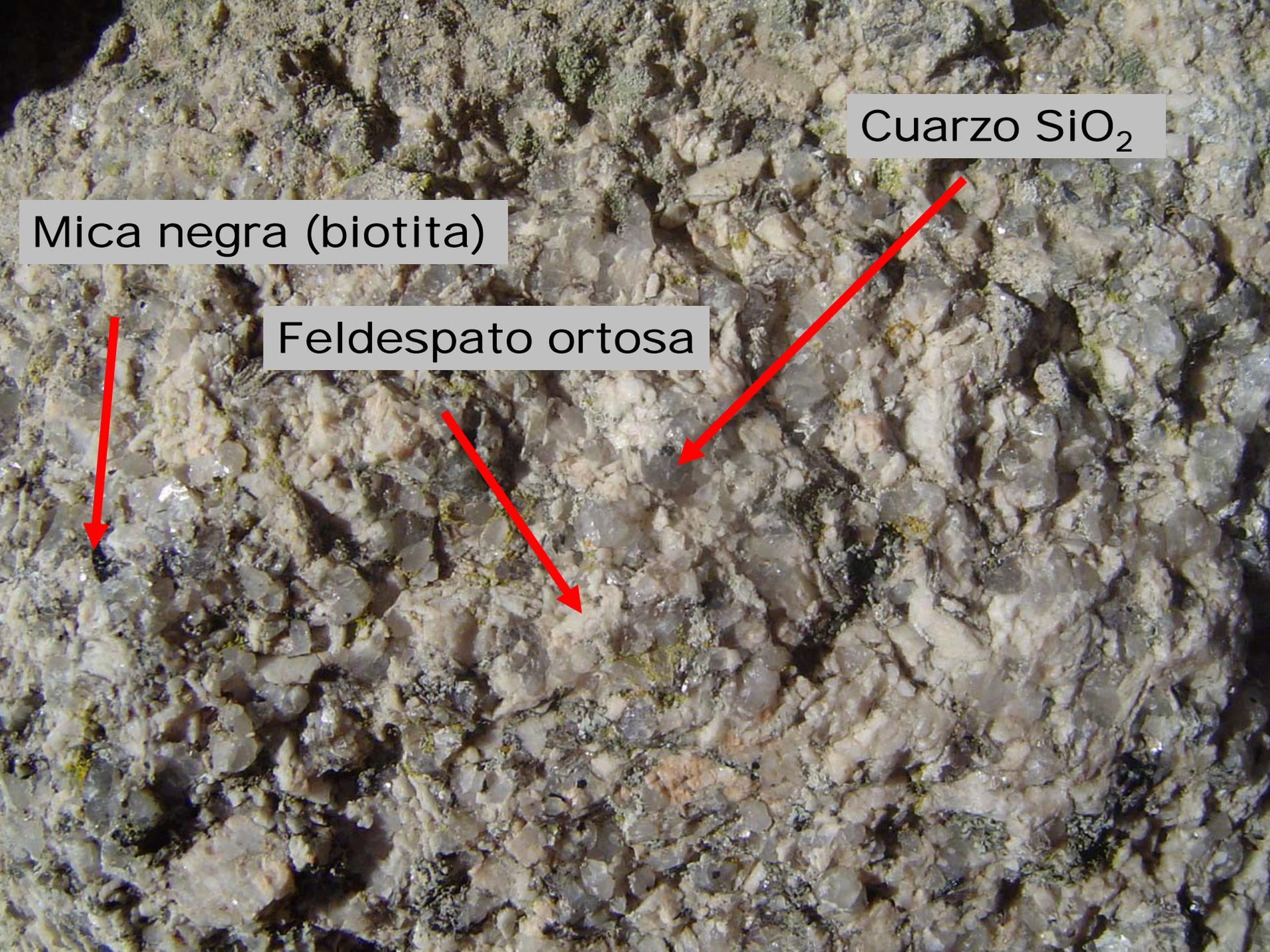
Paisaje granítico  
característico: berrocal



Cuarzo  $\text{SiO}_2$

Mica negra (biotita)

Feldespato ortosa



# MODELADO KÁRSTICO

SOBRE CALIZAS (Y  
MÁRMOLES)

En los procesos de meteorización química el agua de lluvia en su caída incorpora  $\text{CO}_2$ . Cuando el agua adquiere un leve carácter ácido, reacciona con las rocas calizas ( $\text{CaCO}_3$ ) dando lugar a bicarbonato ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) soluble en agua. Los efectos de esta disolución son espectaculares. En superficie, a favor de las grietas existentes se desarrolla un enrejado de canales denominado lapiaz. En los cruces de estos canales y grietas por aumento de la disolución, se forman grandes agujeros llamados ollas o dolinas donde arroyos pueden desaparecer hacia el interior del terreno. Las grietas se extienden en profundidad formando cañones u hoces.

Si la disolución se ha producido en el interior del macizo calizo se forman galerías, que al ensancharse se convierten en cavernas y cuevas. Por estas pueden circular corrientes de agua, formando estanques y lagos o bien filtrarse agua por las paredes dando lugar a las más espectaculares formaciones del karst, las estalactitas y estalagmitas. Las primeras cuelgan del techo y se forman por la precipitación del carbonato disuelto en el agua que se filtra. Las estalagmitas se desarrollan en sentido inverso, del suelo hacia el techo. El goteo sobre el suelo precipita el carbonato. Ambas formaciones pueden llegar a unirse formando columnas.



**¡No confundir ambas reacciones!.**

**La primera se da de forma natural en ambos sentidos (disolución y precipitación).**

**La segunda no: sirve para reconocer que hay carbonato cálcico.**

**Uvala:** formación originada por la coalescencia de dos o más dolinas.

**Lapiaz:** hendidura en la roca caliza originada por la disolución que genera el escurrimiento del agua.

**Cañón:** depresión alargada originada por el encajamiento del río.

**Columna:** forma que resulta de la unión de una estalactita y una estalagmita.

**Surgencia:** fuente por donde el agua del interior del macizo calcáreo sale al exterior.

**Río subterráneo:** río que circula por el interior del macizo calcáreo.

**Poljé:** depresión cerrada de grandes dimensiones.

**Hums:** residuos calcáreos de laderas abruptas dentro de un poljé.

**Dolina:** depresión de forma circular y fondo plano que surge al disolverse la caliza.

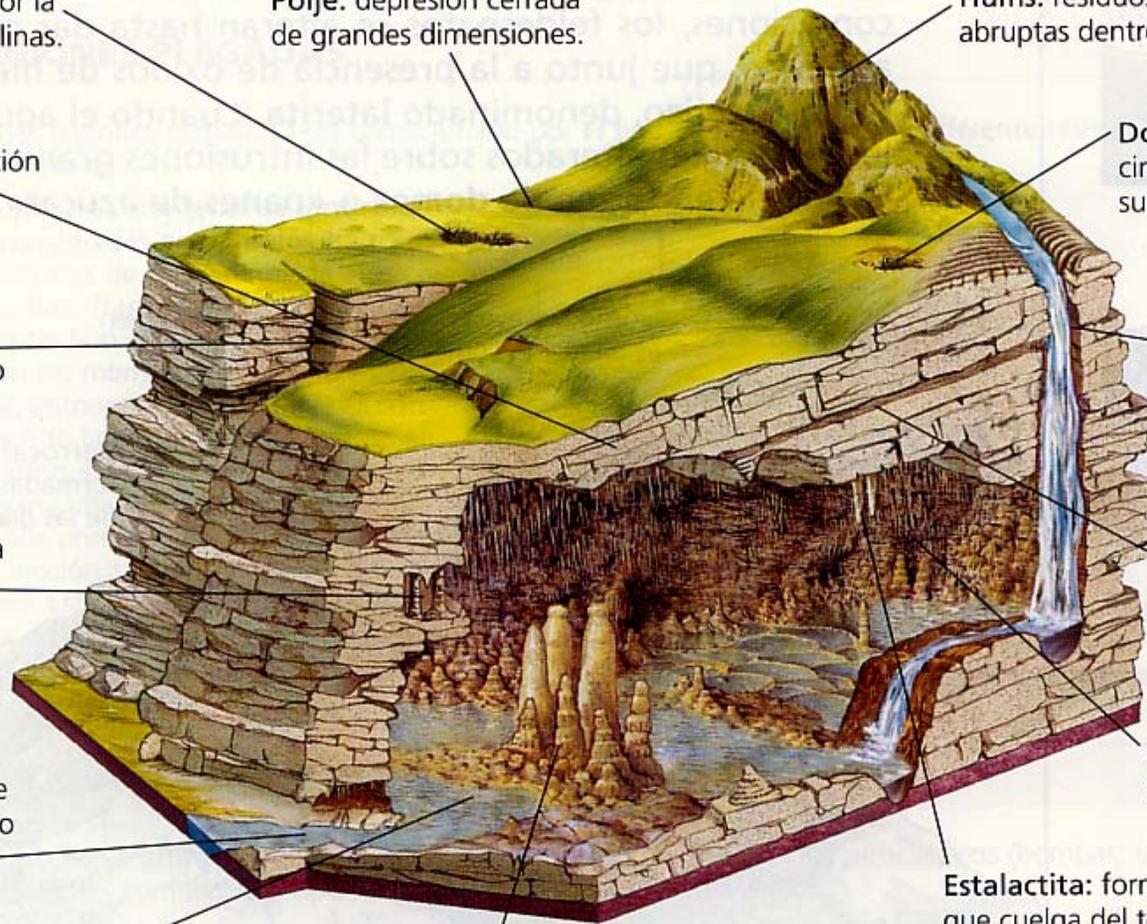
**Sumidero:** depresión por la que el agua superficial se filtra hacia el interior del macizo.

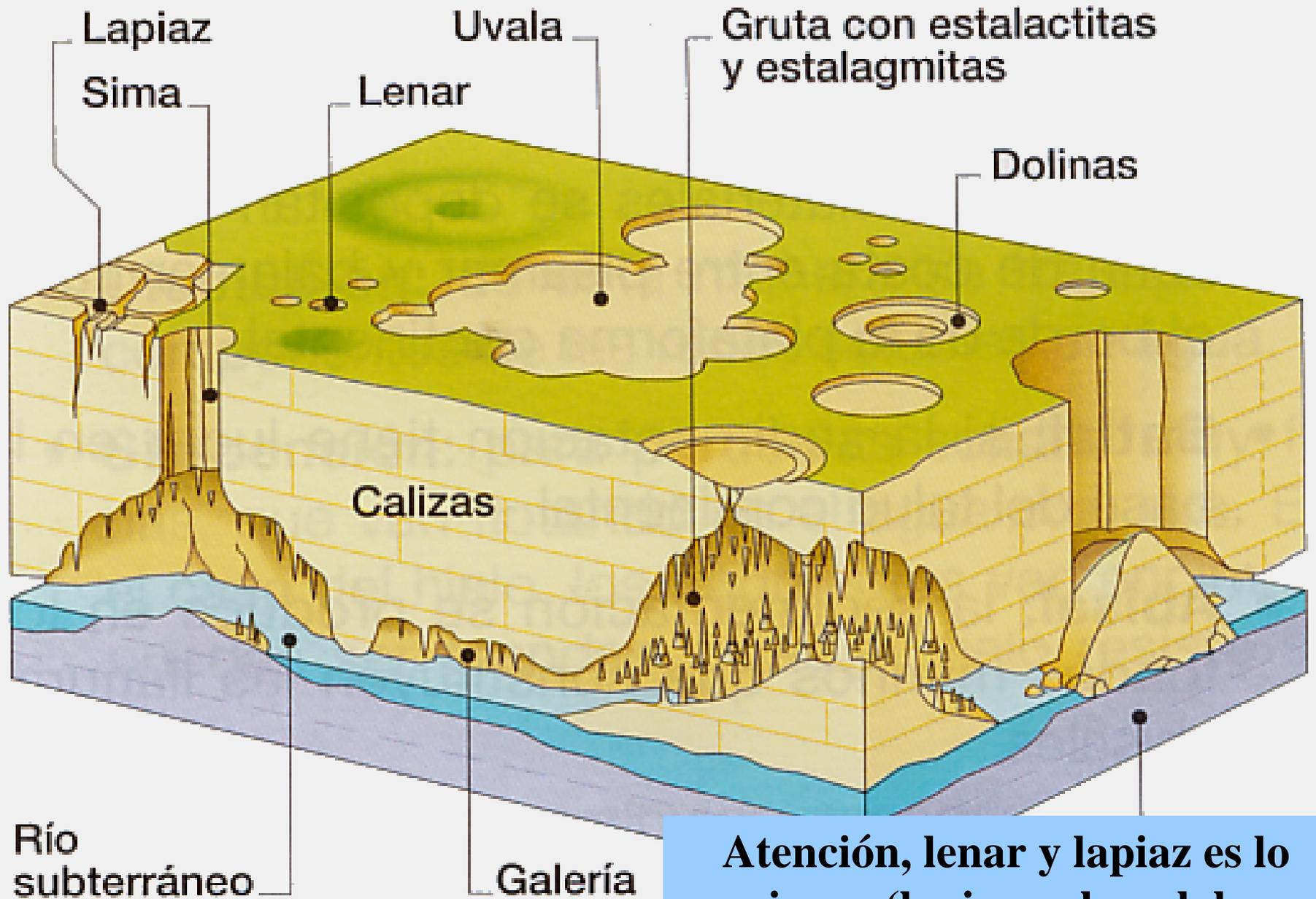
**Galería:** conducto subterráneo.

**Cueva:** espacio del subsuelo donde una galería se amplía.

**Estalactita:** formación larga y puntiaguda que cuelga del techo de una cueva debido a la precipitación de la calcita que el agua lleva en disolución.

**Estalagmita:** estalactita que se forma en el suelo de las cuevas.





*Modelado cárstico sobre un m*

**Atención, lenar y lapiaz es lo mismo, (lapiaz es la palabra francesa)**



Foz de Arbayún 16-6-95



# Larra, karst con *Pinus uncinata*

16-6-95

Fotografía: G. Álvarez

Larra, karst con  
*Pinus uncinata* 16-6-95



Larra, inicio del karst 3-julio 2005





Larra, karst 3-julio 2005



Larra, karst 3-julio 2005



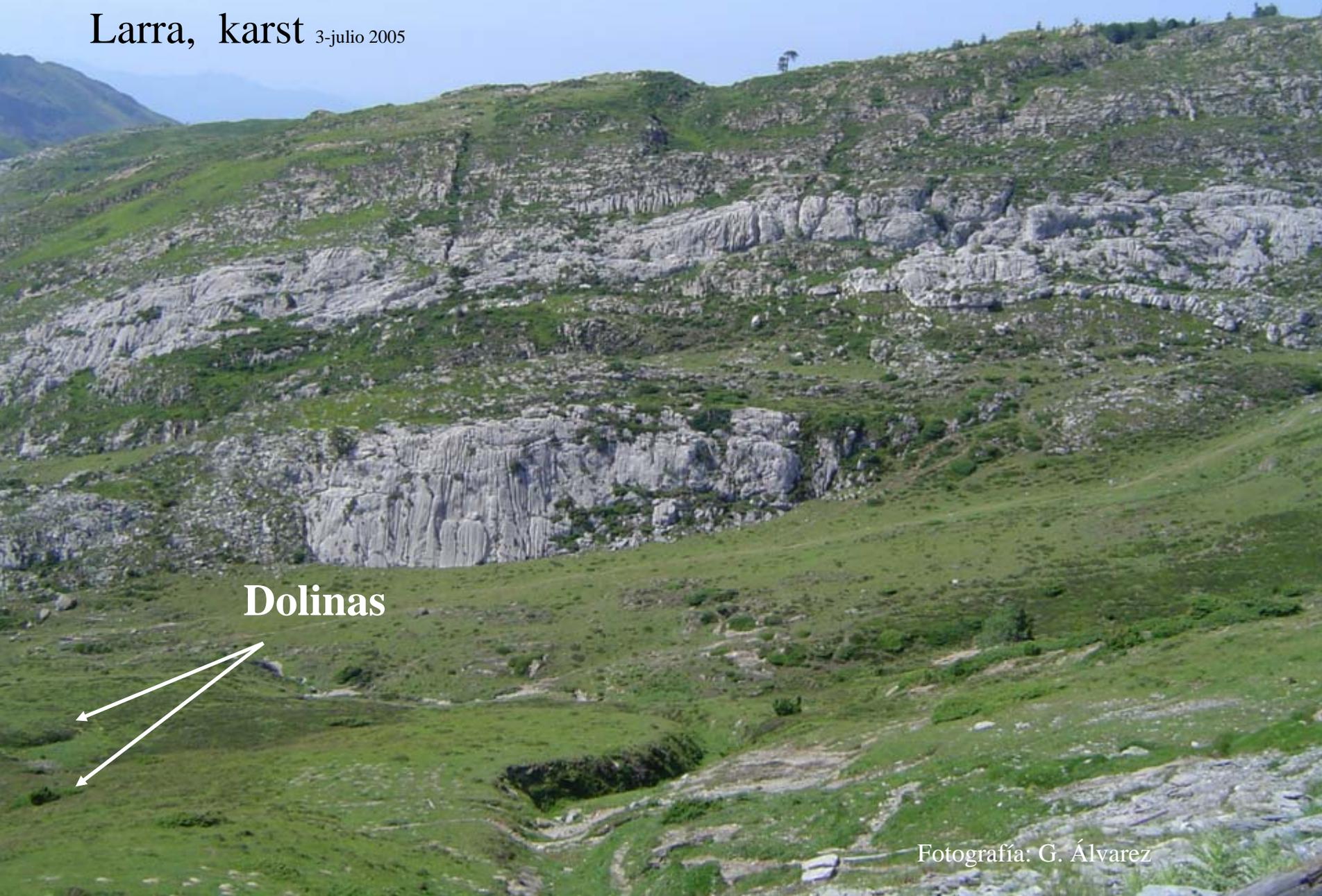
Larra, karst 3-julio 2005



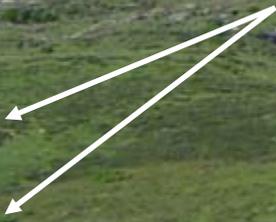
Larra, karst 3-julio 2005



**Larra, karst** 3-julio 2005



**Dolinas**



Larra, karst 3-julio 2005



Larra, karts, *Pinus uncinata* 3-julio 2005



Larra, karts, *Pinus uncinata* 3-julio 2005



Larra, karts, *Pinus uncinata* 3-julio 2005



Larra, karts, pinar de *Pinus uncinata* y hayedo *Fagus sylvatica* 3-julio

2005



Fotografía: G. Álvarez

**IES Sancho III el Mayor Tafalla.**

**G. Álvarez Calviño**

Larra, karts, *Pinus uncinata* 3-julio 2005  
Gelifracción



Anielarra, karts, *Pinus uncinata*. Al fondo el Anie. 3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

Anielarra, karts, *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

Anielarra, karts, *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005

Fotografía: G. Álvarez

**IES Sancho III el Mayor Tafalla.**

G. Álvarez Calviño

Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Anielarra, karst, *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

Anielarra, karst, 3-julio 2005



Anielarra, karst , *Pinus uncinata*. 3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

**IES Sancho III el Mayor Tafalla.**

G. Álvarez Calviño

Anielarra, karts, *Fagus sylvatica*. Al fondo el Anie. 3-julio 2005



Anielarra, karts, *Fagus sylvatica* y *Abies alba*.

3-julio 2005



IES Sancho III el Mayor Tafalla.

G. Álvarez Calviño

Anielarra, *Abies alba*.

3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

Anielarra,  
*Abies alba.*

3-julio 2005



Anielarra,  
*Fagus sylvatica*.  
3-julio 2005



Fotografía: G. Álvarez

**IES Sancho III el Mayor Tafalla.**

**G. Álvarez Calviño**

Anielarra,  
*Fagus sylvatica*.  
3-julio 2005



# Estalactita

(precipitación del  $\text{CaCO}_3$  en la parte superior de grutas o galerías)



# Estalactita

(precipitación del  $\text{CaCO}_3$  en la parte superior de grutas o galerías)



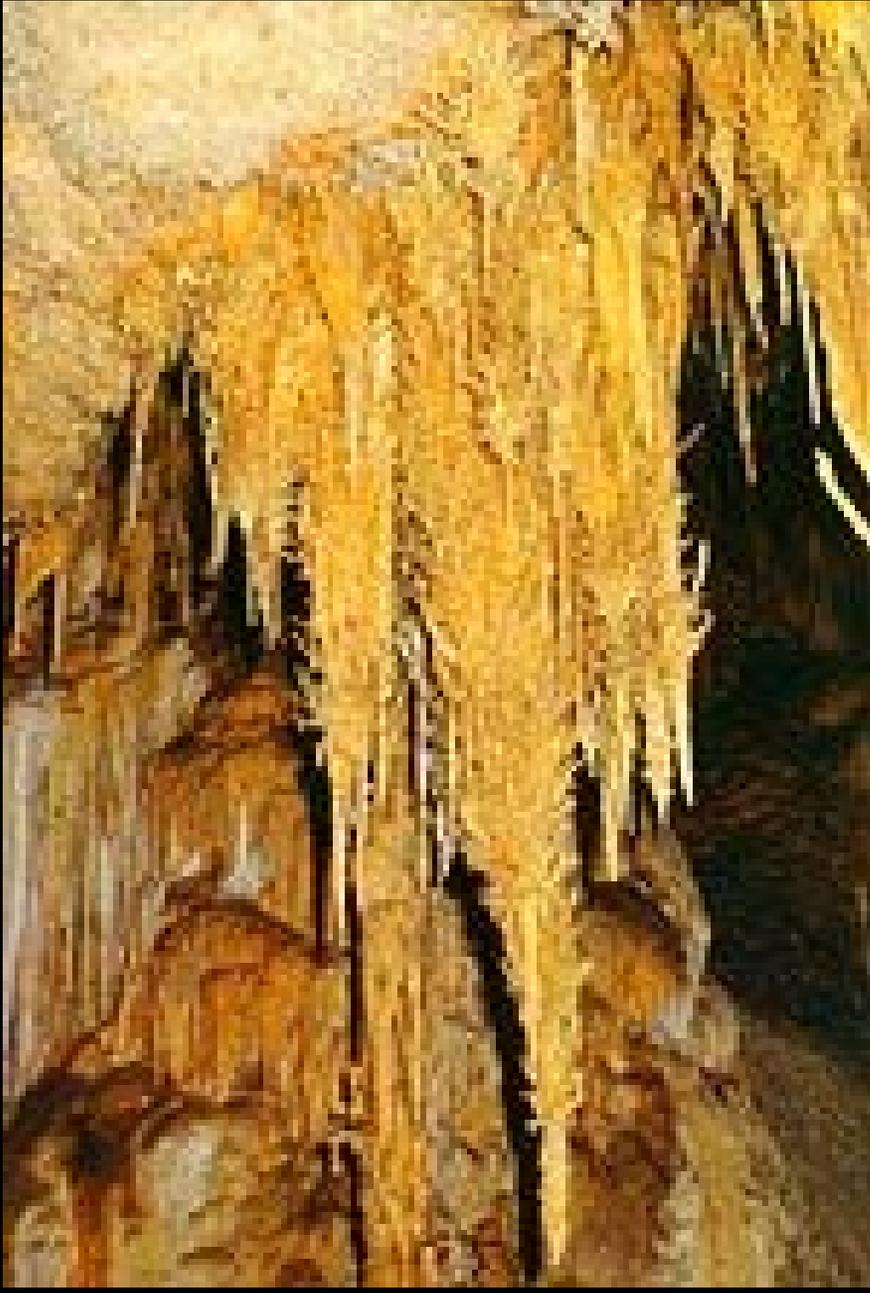




Sima de Tximua.  
Urbasa (Navarra)



Cueva de El Carlista  
Sorogain (Navarra)







**Torcal de Antequera Norte**



**Torcal de Antequera Norte**



**Torcal de Antequera Norte**



**Torcal de Antequera Norte**



**Torcal de Antequera Sur**

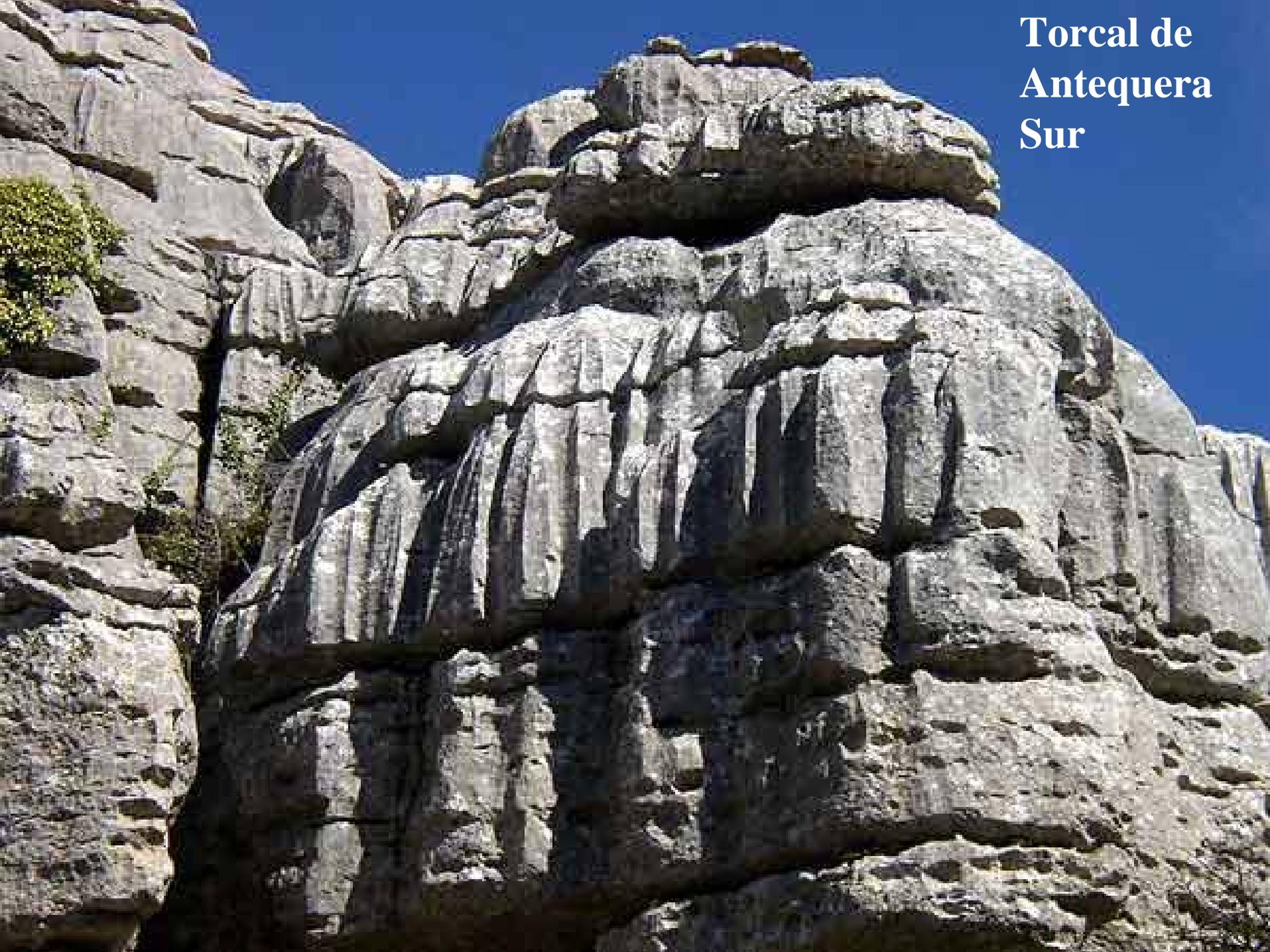


**Torcal de Antequera Sur**



**Torcal de Antequera Sur**

**Torcal de  
Antequera  
Sur**



# Torcal de Antequera Sur

