



# EL CAMINO DEL AGUA DE ZAZPITURRI

RUTAS GEOLÓGICAS





El agradable recorrido que nos lleva a la surgencia de Zazpiturrieta se localiza en la periferia del parque natural de Aralar, a los pies del emblemático Txindoki.

La surgencia no es solo un Lugar de Interés Geológico, sino que además es el único con valor hidrogeológico muy alto declarado dentro del término municipal de Amezketeta.



# RUTA CIRCULAR

INFORMACIÓN PRÁCTICA



Duración



2,5 h

Distancia



7,5 km

Desnivel

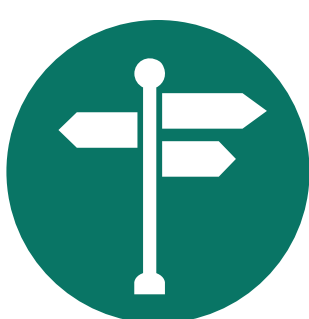


250 m

Recorrido



CIRCULAR







¿CÓMO LLEGAR?



# Parking junto a la ermita San Martín de Tours

Coordenadas

43° 02' 52.4" N 2° 04' 48.03" W

TOCA AQUÍ PARA  
← ACCEDER





- ① Panel de inicio I
  - ② Descubriendo Aralar
  - ③ La acción modeladora del agua
  - ④ **La surgencia de Zazpiturrieta**
  - ⑤ Un relieve de formas caprichosas
  - ⑥ La vida se adapta al paisaje
  - ⑦ Tras el agua de Zazpiturrieta
  - ⑧ La energía de la naturaleza
  - ⑨ El agua como fuerza motriz
  - ⑩ Panel de inicio II
- P Parking



# RUTA DE IDA Y VUELTA

INFORMACIÓN PRÁCTICA



Duración



1 h

Distancia



4 km

Desnivel

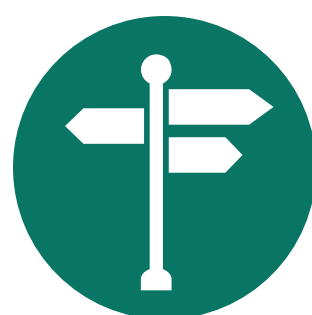


140 m

Recorrido



IDA-VUELTA







¿CÓMO LLEGAR?

# Parking próximo al molino Ieraregibizkar

Coordenadas

43° 02' 41.5" N 2° 05' 03.8" W

TOCA AQUÍ PARA  
← ACCEDER





**P** Parking

- 1** Panel de inicio II
- 2** El agua como fuerza motriz
- 3** La energía de la naturaleza
- 4** Tras el agua de Zazpiturrieta
- 5** La vida se adapta al paisaje
- 6** La acción modeladora del agua
- 7** La surgencia de Zazpiturrieta
- 8** Un relieve de formas caprichosas





2

7

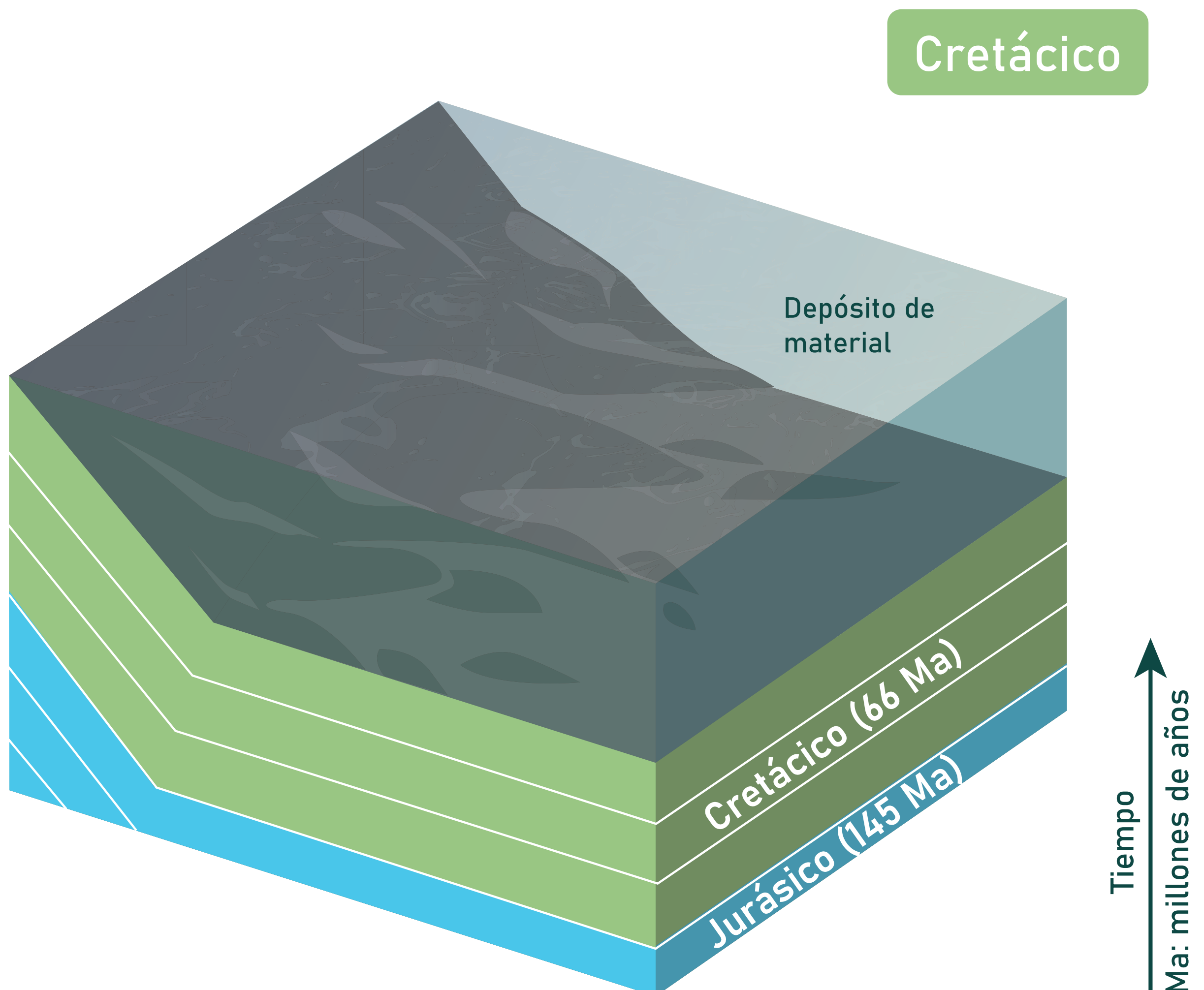


4

# HISTORIA GEOLÓGICA DE LA SIERRA DE ARALAR



## 1 Sedimentación

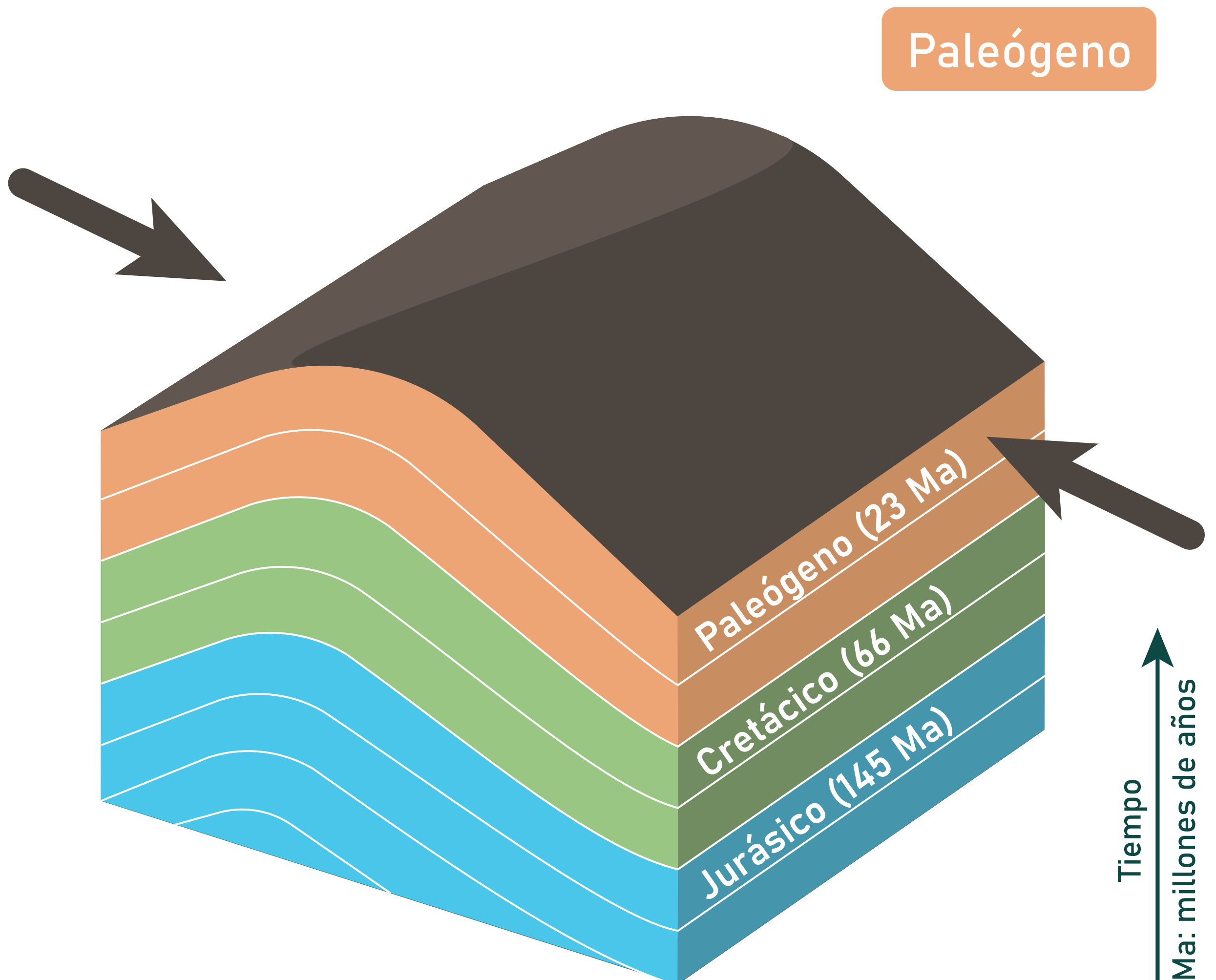


Del Triásico al Cretácico los movimientos extensivos entre placas tectónicas abrieron el mar que separaba Iberia de Europa.

Esto provocó la formación del golfo de Bizkaia y el depósito de multitud de materiales (tanto marinos como continentales) en lo que se conoce hoy como cuenca Vasco-Cantábrica.



## 2 Nacimiento de cordilleras

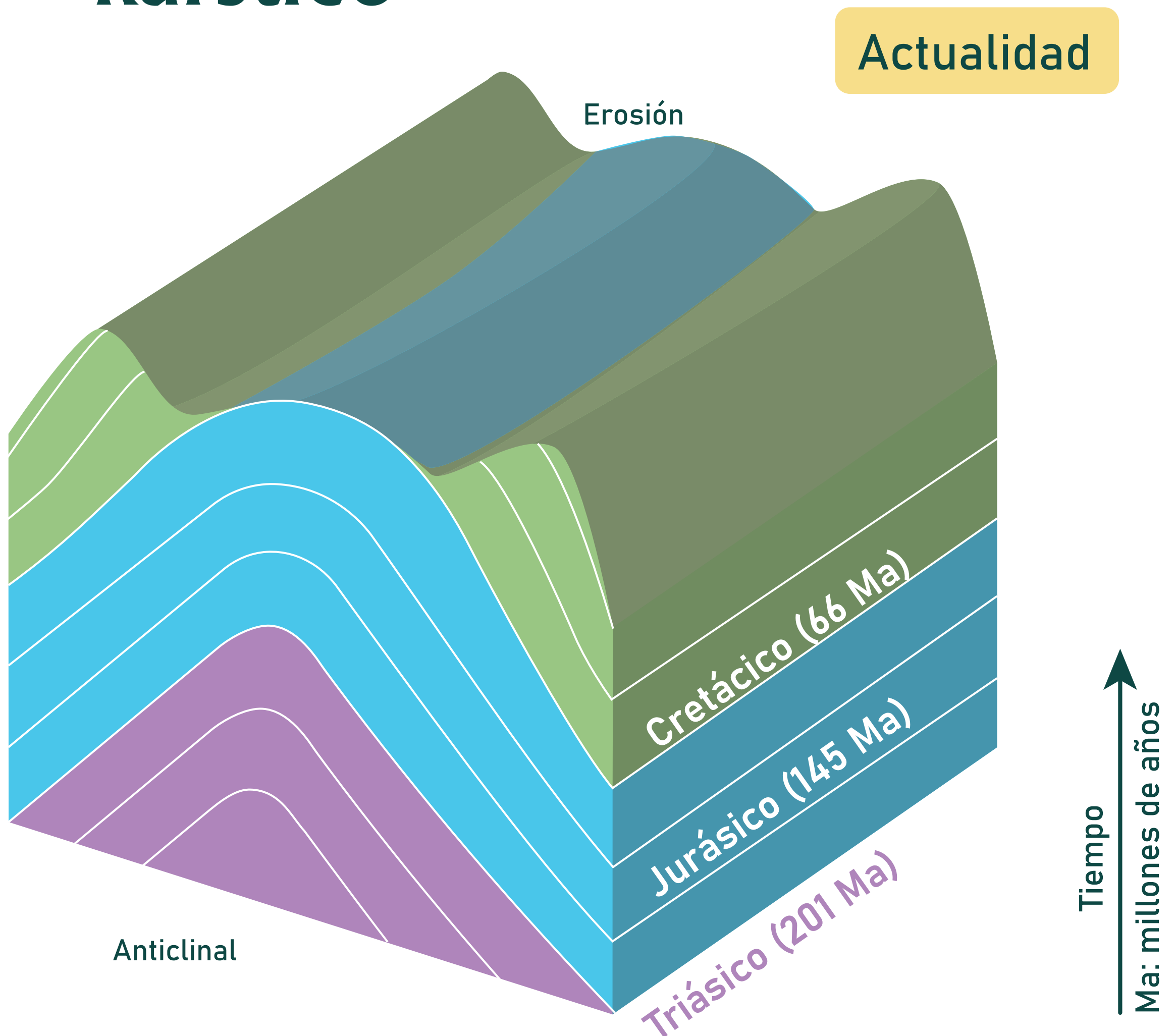


El acercamiento entre placas provocó que los materiales sedimentados desde el Pérmico (298 Ma) hasta el Eoceno superior-Oligoceno (33 Ma) sufrieran deformaciones.

La colisión entre Iberia y Europa generó el plegamiento de todos los materiales depositados configurando una cadena montañosa (la parte oriental de la cordillera Cantábrica y los Pirineos) y originando el nacimiento de Aralar.



## 3 Modelado glaciar y kárstico

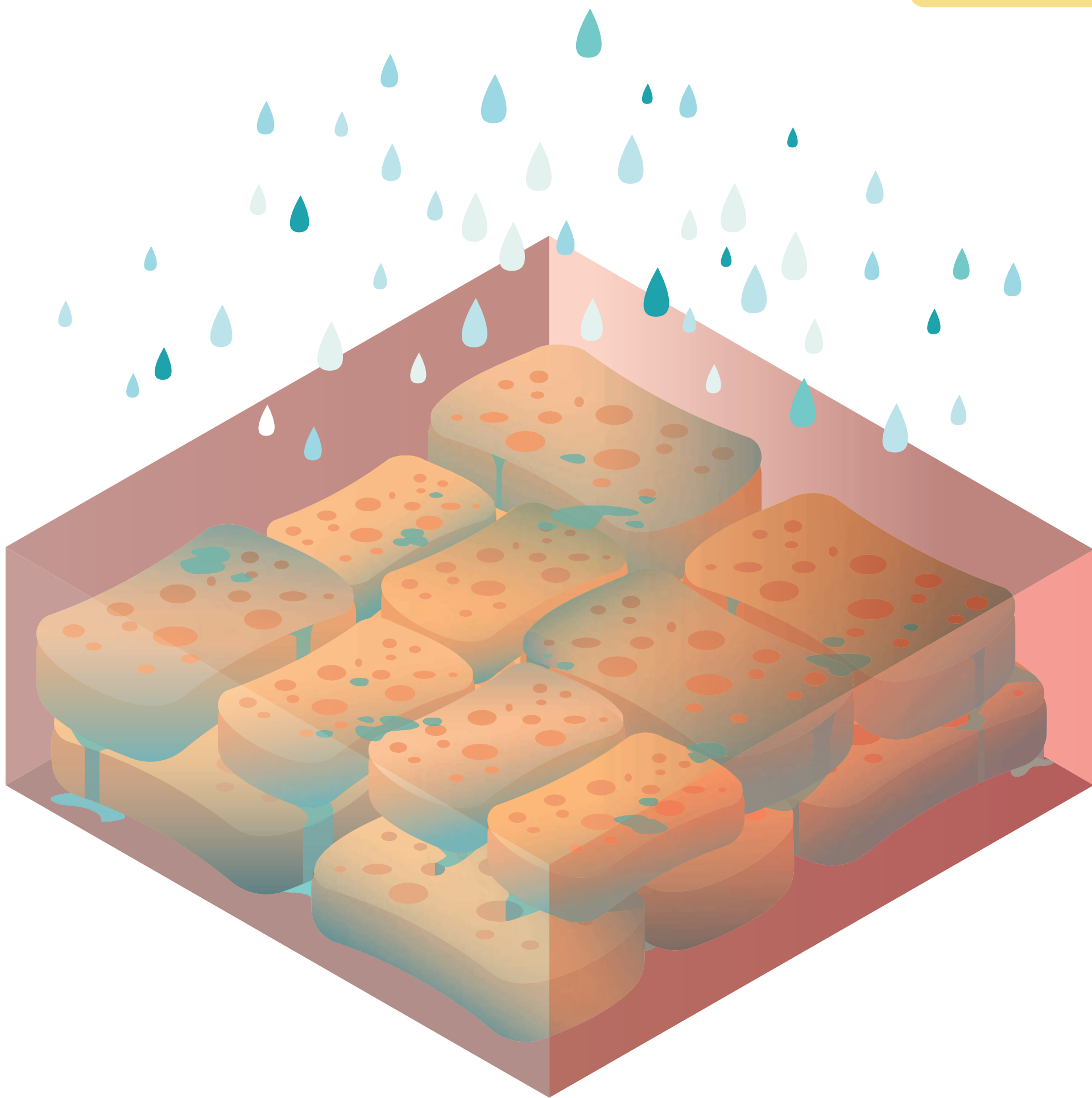


El paisaje actual de la sierra de Aralar se debe a la erosión que han sufrido los sedimentos desde el final del Terciario y durante todo el Cuaternario, modelando los valles y cumbres actuales.



## 4 Un paraíso para el agua subterránea

Actualidad



La karstificación de Aralar ha permitido la presencia de un flujo de agua subterránea por su interior; es como si hubiera esponjas en contacto entre sí dentro de un bloque de arcilla.

Las esponjas superiores reciben el agua de lluvia por percolación y con la gravedad se transfiere a zonas inferiores. Al llegar a la esponja más baja del sistema se produce el desagüe.





3

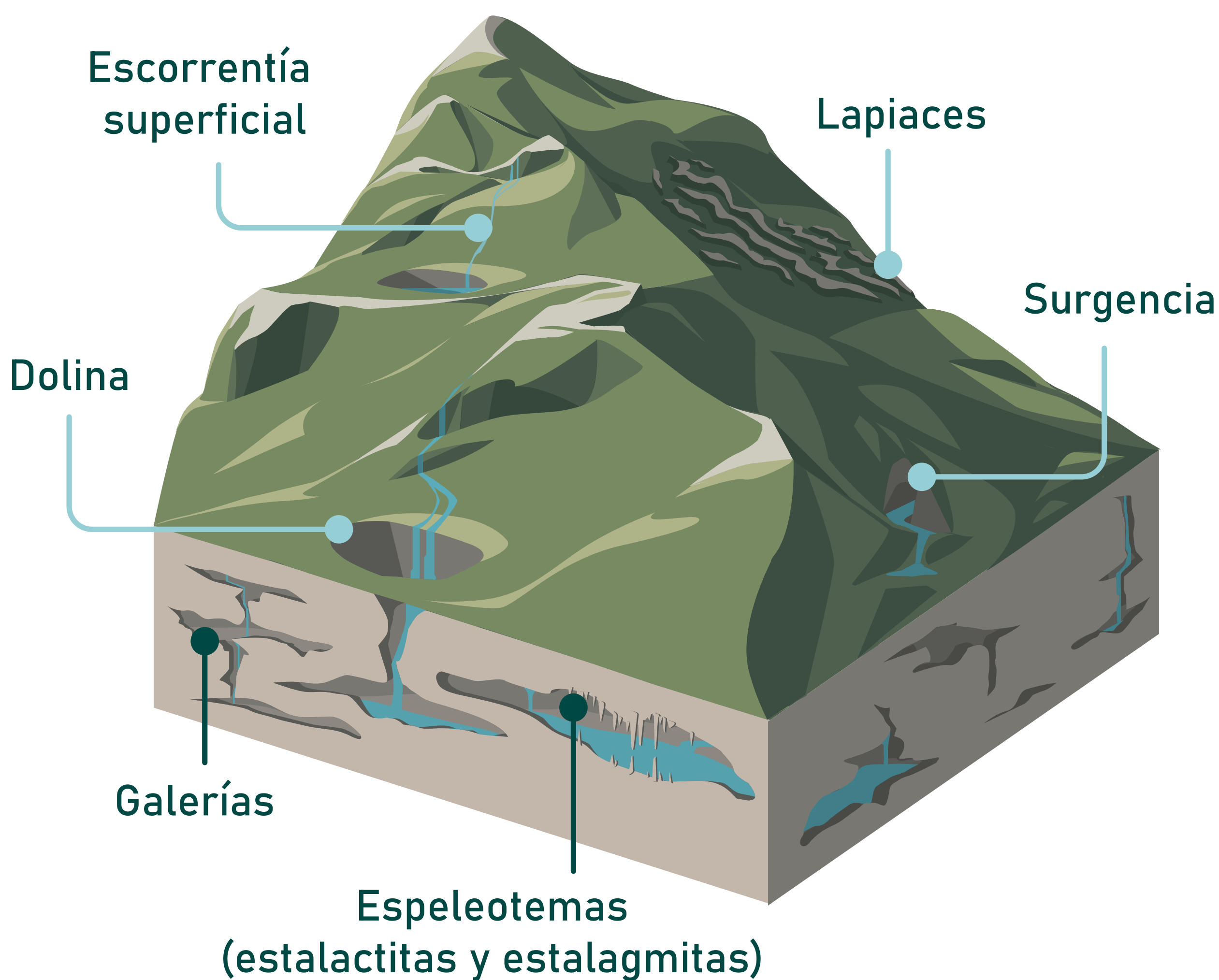


6

# LA ACCIÓN MODELADORA DEL AGUA



## LA ACCIÓN MODELADORA DEL AGUA: EL KARST



El agua de lluvia acumulada en pequeñas fisuras superficiales de las rocas carbonatadas provoca grietas que aumentan de tamaño hasta formar en Aralar una red de cavidades y un relieve abrupto denominado karst.



# LA ACCIÓN MODELADORA DEL AGUA: MORFOLOGÍAS DEL KARST



Escorrentía superficial



Lapiaces



Dolina



Surgencia



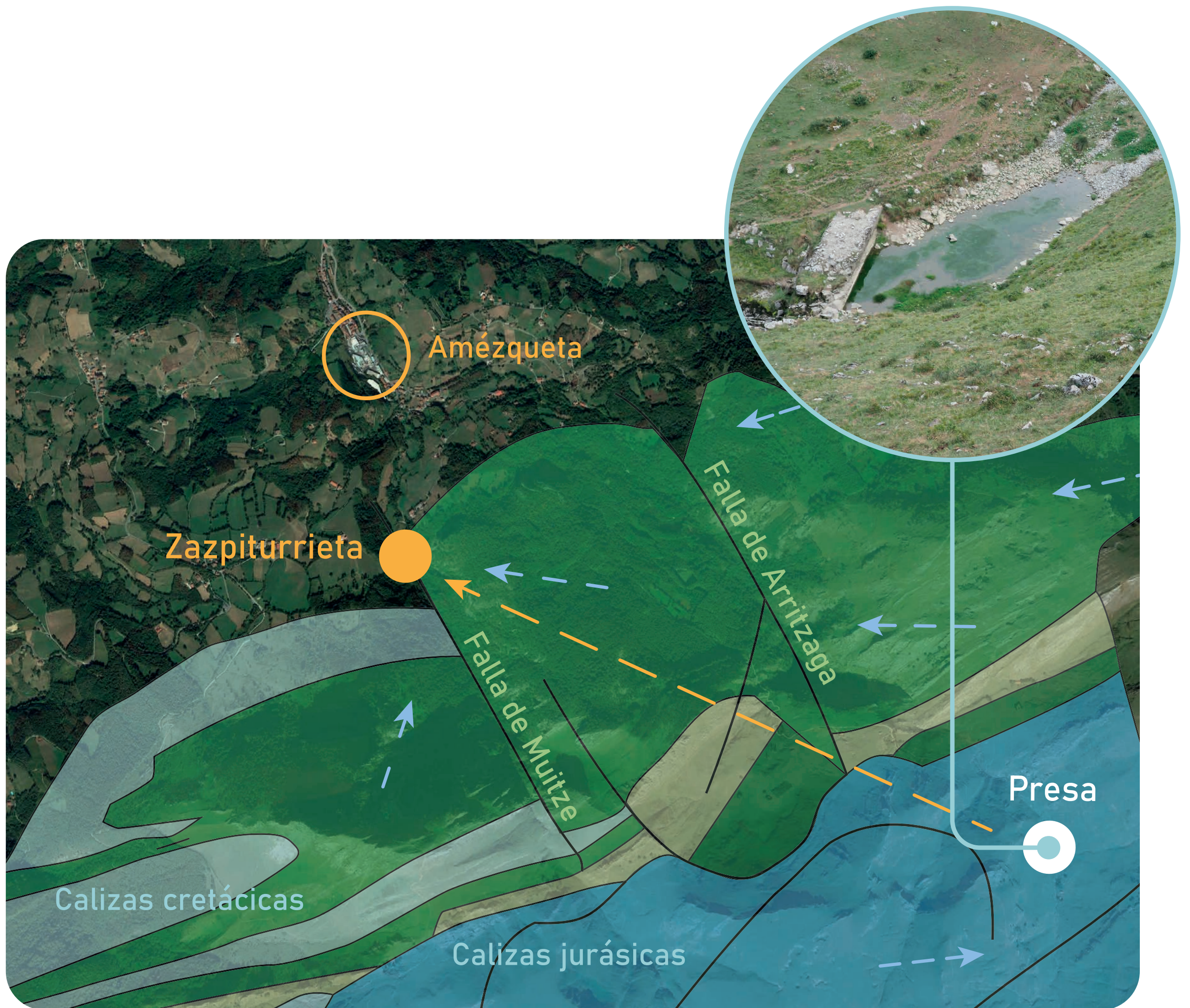
Estalactitas



Estalagmitas



## LA ACCIÓN MODELADORA DEL AGUA: UN GRAN ÁREA DE RECARGA



Zazpiturrieta presenta un caudal mayor al que le correspondería si solo se recargase con el agua infiltrada en sus proximidades; por ello en 2010 el equipo de Félix Ugarte Elkartea realizó un ensayo en el que se inyectó sal en un sumidero junto a la presa de Arritzaga.

Esta salió por la surgencia de Zazpiturrieta, confirmando que el manantial drena aguas de la parte jurásica de la Tierra y permitiéndonos entender por qué su caudal es continuo durante todo el año aunque no llueva en el entorno.





4

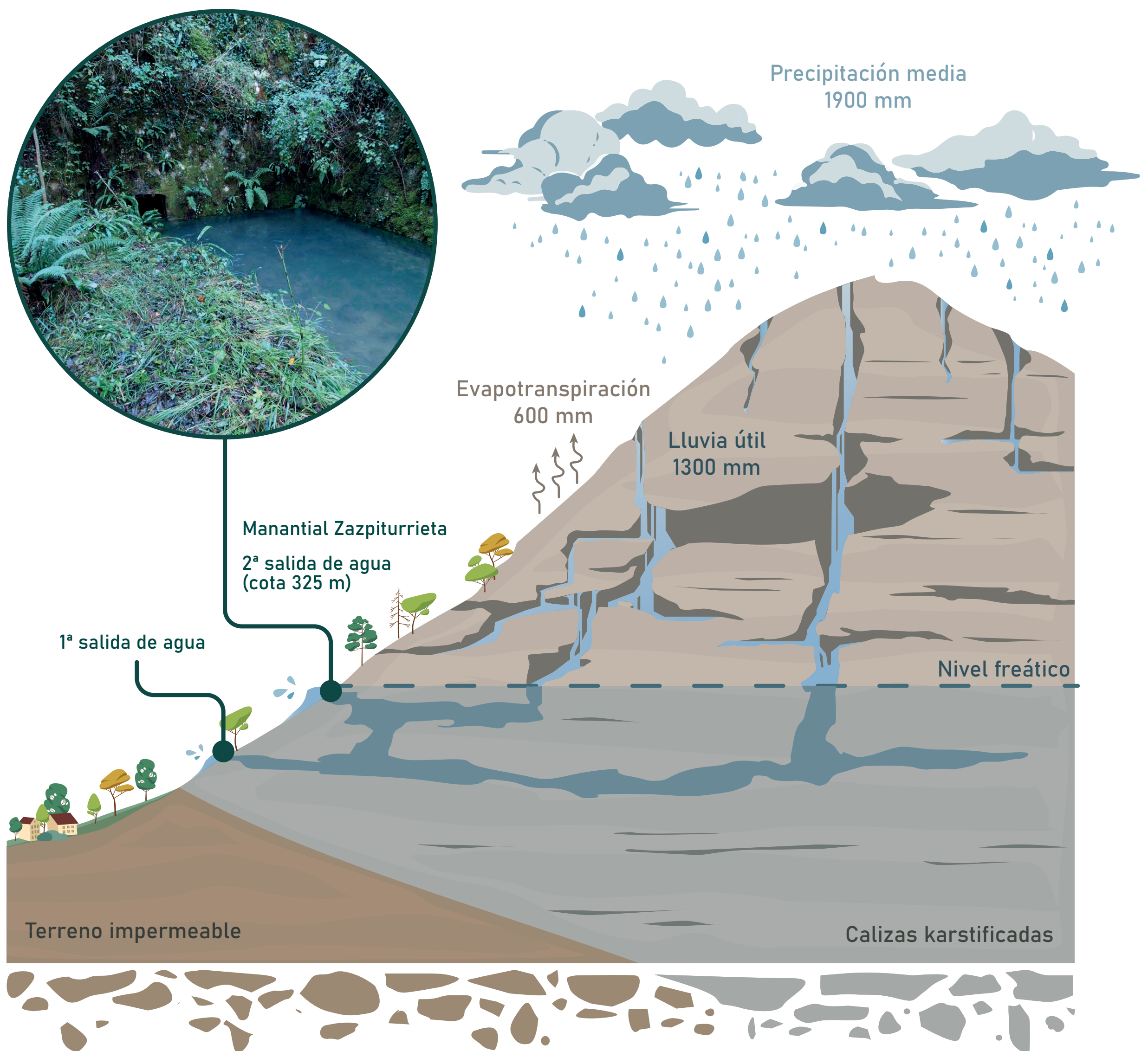


7

# LA SURGENCIA DE ZAZPI- TURRIETA



# LAS SIETE FUENTES



Zazpi-iturri puede traducirse como “fuente del número siete”. Esto es debido a que en momentos del año con abundante lluvia el agua llega a emerger hasta por 7 salidas distintas, situadas a cotas progresivamente más elevadas.

Las dos salidas de las cotas más bajas siempre presentan agua, mientras que las que se encuentran por encima del manantial de Zazpiturrieta tienen un funcionamiento temporal.



## LAS SIETE FUENTES: CARACTERÍSTICAS

Sus aguas tienen un carácter bicarbonatado cálcico y baja mineralización.

El agua de este manantial es captada tanto para el aprovechamiento hidroeléctrico como para el abastecimiento de Amezketta y de la papelera de Aralar.

El caudal medio anual es de unos 500 l/s procedente de un área de 12 km<sup>2</sup>.

El funcionamiento del acuífero es de tipo kárstico: la capacidad de drenar agua depende de la permeabilidad de la roca y del desarrollo de conductos generados por la karstificación del terreno.





5



8

# UN RELIEVE DE FORMAS CAPRICHOSAS

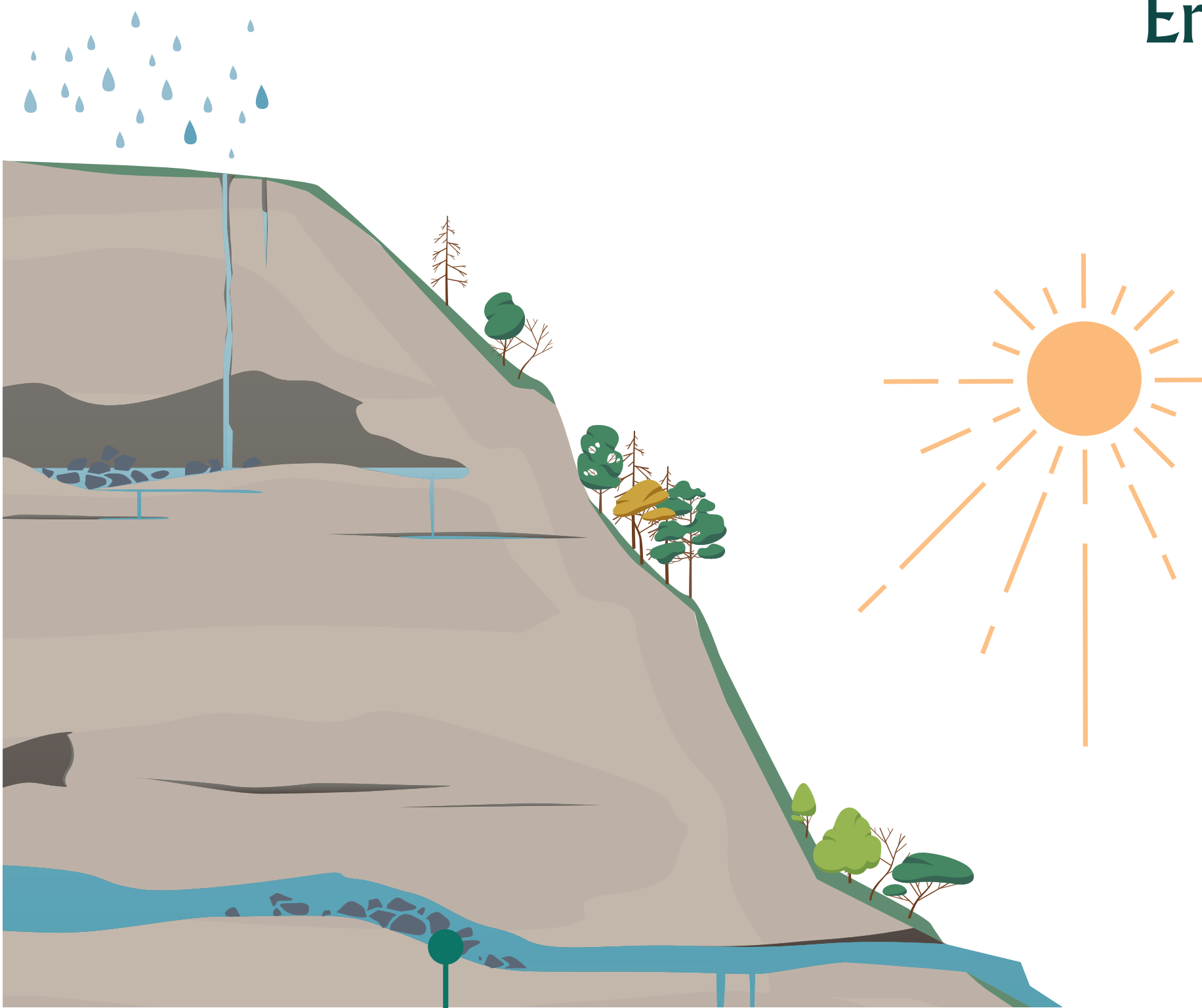




La karstificación no solo genera formas erosivas: también produce formas sedimentarias cuando el carbonato de calcio precipita en unas condiciones de presión y temperatura concretas.



## En el interior



Ácido carbónico



+



Carbonato cálcico



=



Bicarbonato de calcio

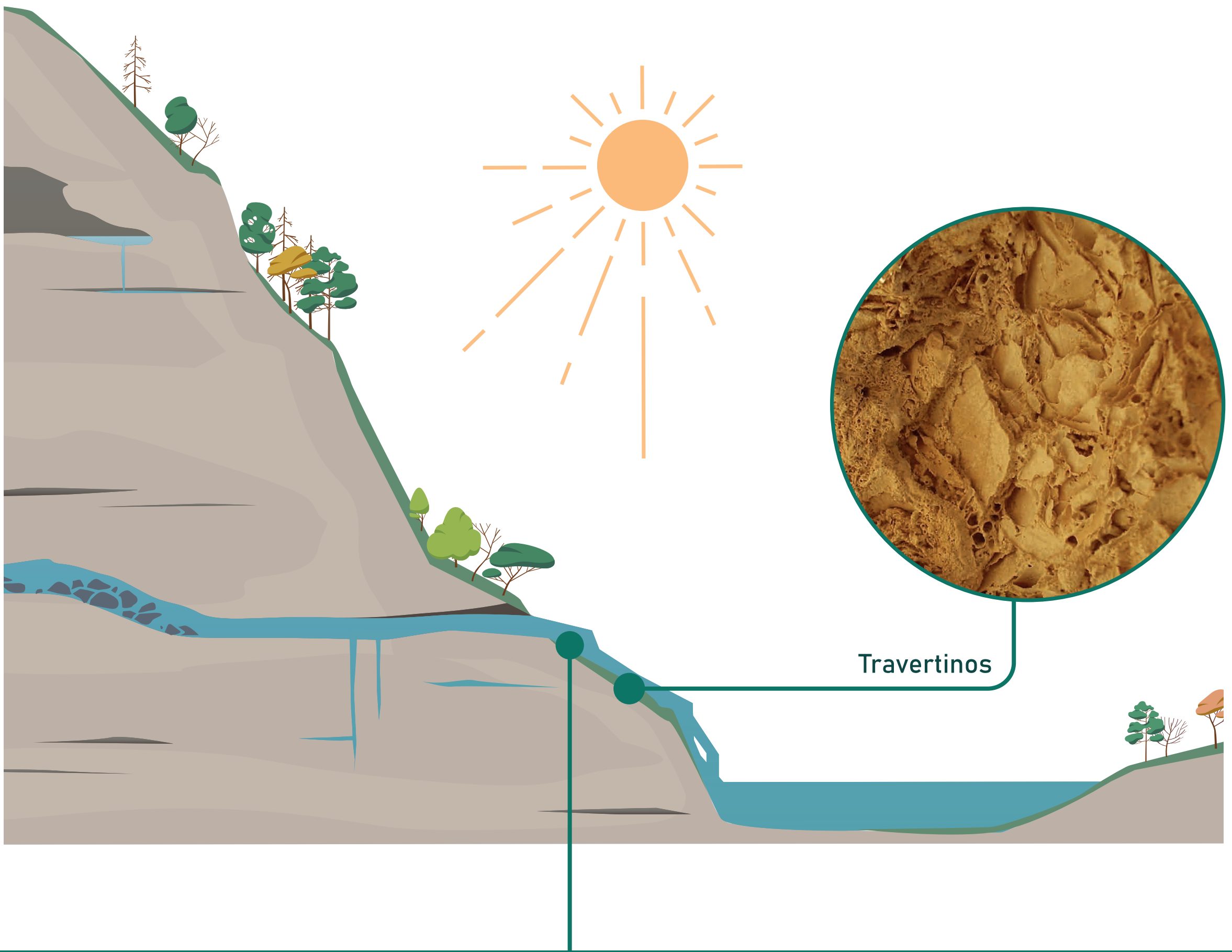


El  $\text{CO}_2$  atmosférico acidifica el agua de lluvia. Cuando esta se infiltra en el suelo y atraviesa el macizo calcáreo de Aralar va disolviendo el carbonato cálcico presente en las rocas. De esta manera el agua subterránea se carga de bicarbonato de calcio.



# LA ARQUITECTURA DEL AGUA

## En el exterior



Al salir el agua a través de las diversas surgencias del entorno la presión parcial del  $\text{CO}_2$  disminuye y la temperatura aumenta.

Esto hace que el bicarbonato se transforme en carbonato cálcico (insoluble) y precipite sobre la vegetación, generando travertinos y/o tobas calcáreas.





6

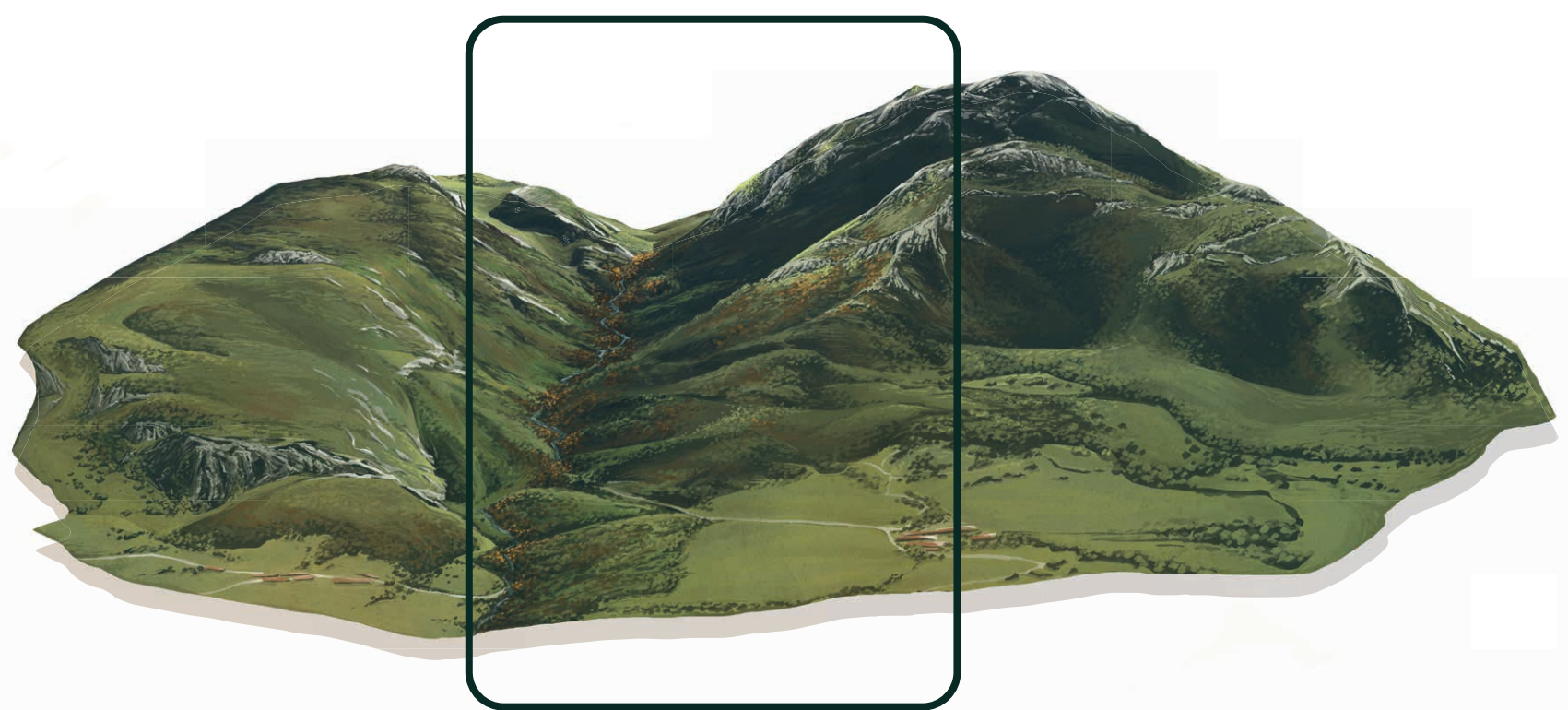


5



LA VIDA  
SE ADAPTA  
AL PAISAJE





Montaña



Cueva



Ladera



Río

TOCA LAS  
BURBUJAS →  
PARA MÁS INFO



Valle





## Montaña



*Chova piquirroja*

*Artemisia umbelliformis*

Los hayedos son los protagonistas del paisaje vegetal, y en los roquedos y lapiaces aparecen arbustos y hierbas como la *Artemisia umbelliformis* o la *Globularia repens*.

Entre las aves predominan el buitre leonado, la chova piquirroja y la chova piquigualda.



# LA VIDA SE ADAPTA AL PAISAJE: FAUNA Y FLORA DE LA ZONA



## Río



*Visón europeo*

*Fresno común*

La vegetación de ribera (mayoritariamente compuesta por fresnos y alisos cantábricos) está adaptada a los cambios del curso del agua, dando cobijo a especies amenazadas a nivel mundial como el visón europeo.



VOLVER



## LA VIDA SE ADAPTA AL PAISAJE: FAUNA Y FLORA DE LA ZONA



### Cueva



Murciélago ratonero grande

El murciélago ratonero grande aparece en bosques maduros abiertos y pastizales arbolados, pero busca refugios en cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos.

Forma colonias en las que las hembras tienen partos de una cría.

← VOLVER



# LA VIDA SE ADAPTA AL PAISAJE: FAUNA Y FLORA DE LA ZONA



## Ladera



*Azor común*

*Roble*

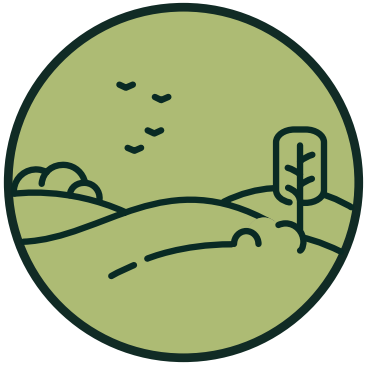
Con un desarrollado estrato herbáceo, en la ladera además de helechos se pueden encontrar robles, hayas, encinas y castaños.

En esta zona también habitan el picamaderos negro, el azor, el gato montés y la marta.

← VOLVER



# LA VIDA SE ADAPTA AL PAISAJE: FAUNA Y FLORA DE LA ZONA



## Valle



*Milano real*



*Cártamo silvestre*

Su orografía implica la mezcla de un mosaico de hábitats, con presencia de gramíneas como *Trisetum flavescens* (avena rubia) y herbáceas como *Centaurea jacea* (cártamo silvestre).

De la fauna predominante destacan el milano real, el alcaudón dorsirrojo, el erizo común y el tejón.

← VOLVER





8



3

# LA ENERGÍA DE LA NATURALEZA



LA ENERGÍA DE LA NATURALEZA  
UNA MINICENTRAL DE AGUA FLUYENTE





# LA ENERGÍA DE LA NATURALEZA: UNA MINICENTRAL DE AGUA FLUYENTE

## 1 Azud

Retiene el agua para así obtener un flujo constante.

## 2 Toma de agua

Dirige el agua hacia el canal de derivación.

## 3 Canal de derivación

Transporta el agua hacia la cámara de carga. Dependiendo de su longitud puede tener varias compuertas.

## 4 Cámara de carga

Depósito en contacto con la tubería forzada que no permite el paso del aire por ella, evitando así sobrepresiones.

## 5 Tubería forzada

Conduce el agua desde la cámara de carga hasta la turbina de la central.

## 6 Minicentral

Cuenta con el equipamiento necesario para transformar la energía hidráulica en eléctrica.

## 7 Canal de salida

Se restituye el agua al cauce principal.





9

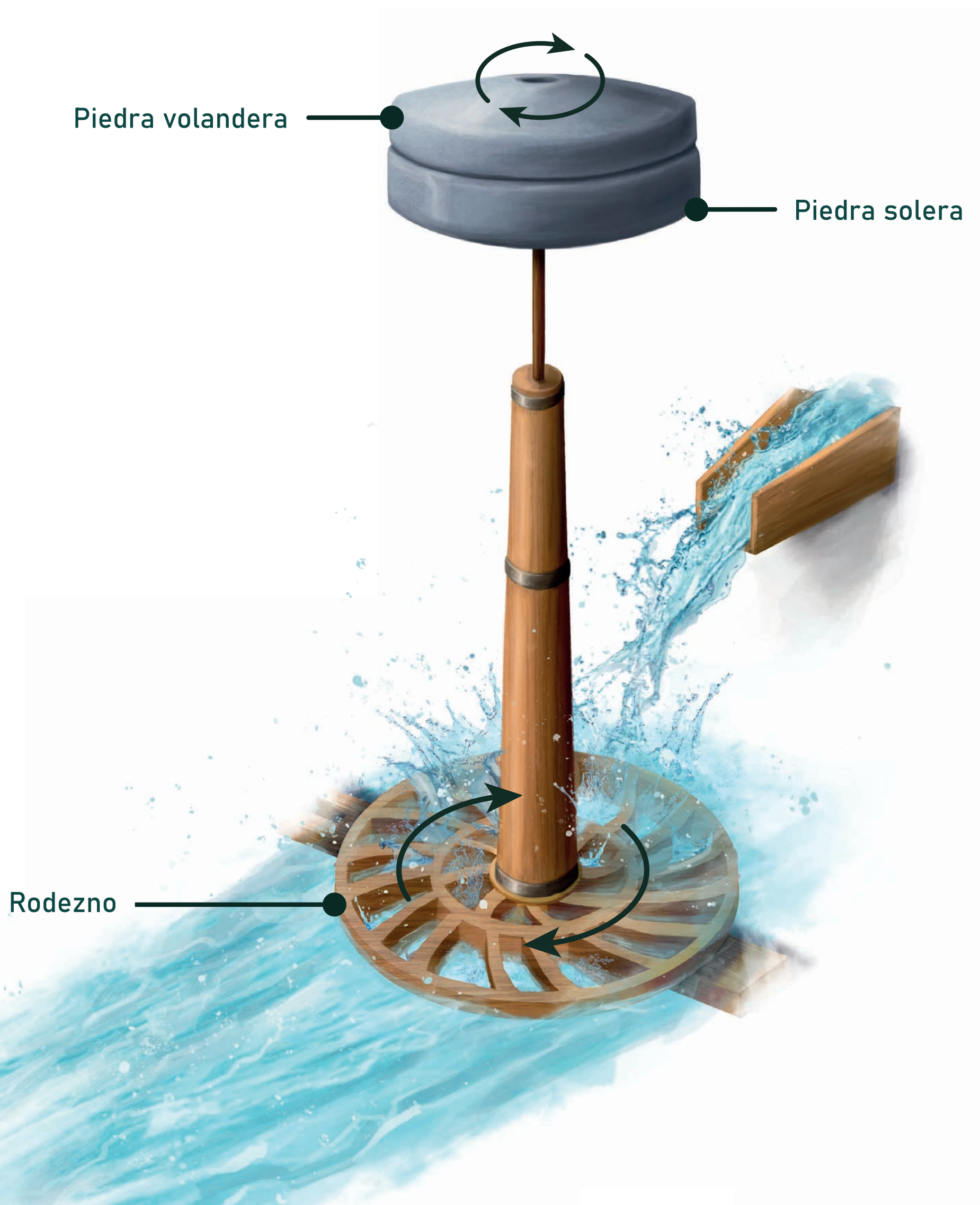


2

# EL AGUA COMO FUERZA MOTRIZ



# Molino de harina

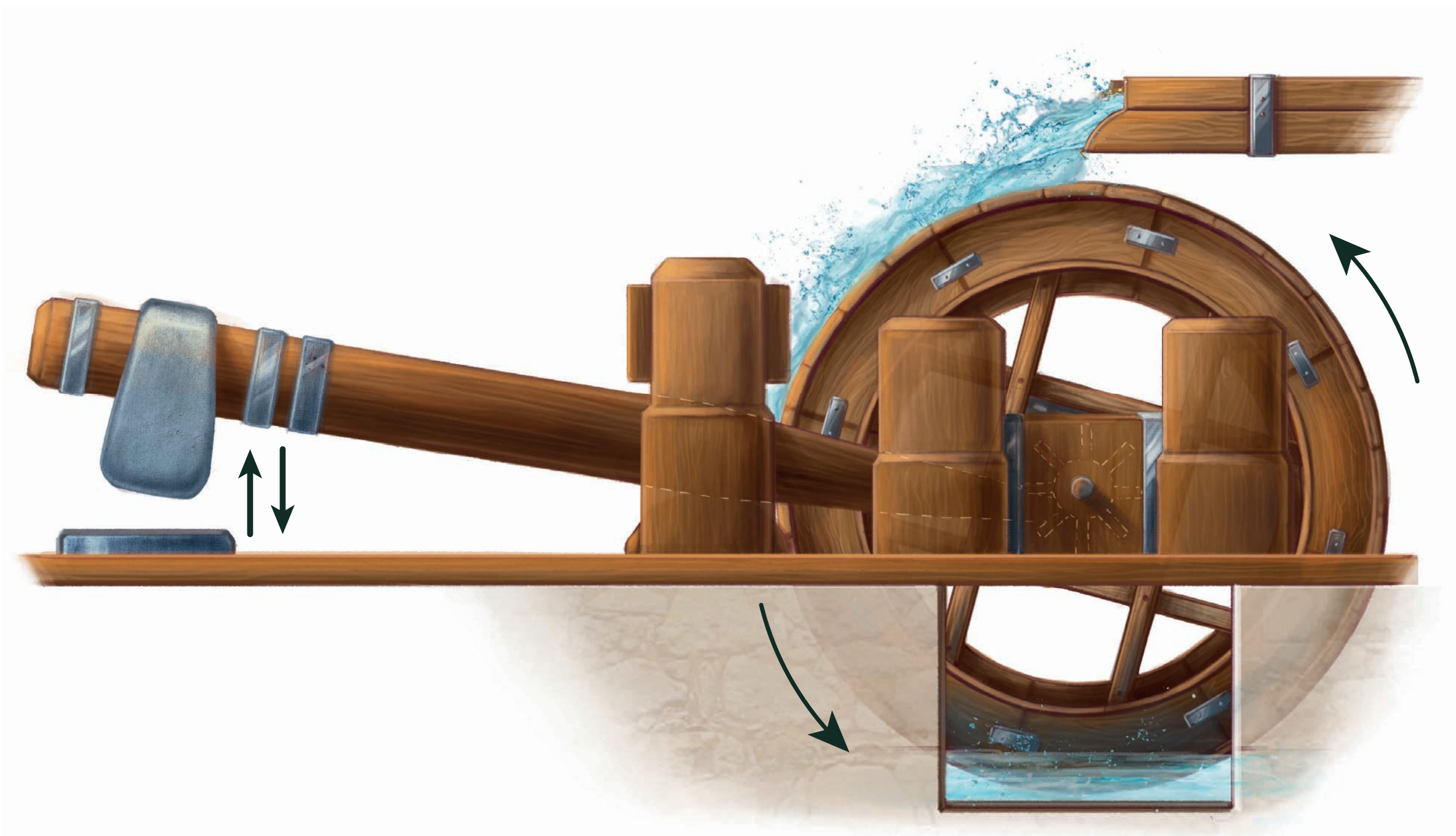


Supuso un gran avance tecnológico tanto por el ahorro de trabajo como por la calidad de la molienda.

El agua impacta contra el rodezno, haciéndolo girar. El giro se transmite por el eje haciendo rotar la piedra volandera, que por fricción muele los granos transformándolos en harina.



# Molino de ferrería



Los molinos hidráulicos también eran empleados en las ferrerías para mover los fuelles que inyectaban aire en los hornos y para accionar el mazo que trabajaba los metales, entre otros trabajos.

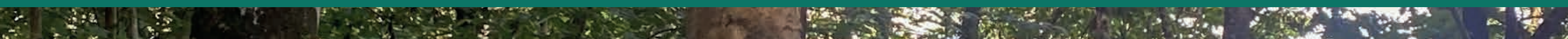




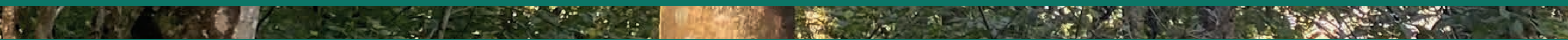
**Conoce Amezketeta**



**Geodiversidad. La memoria oculta  
de la Tierra Vasca**



**Senderos Parque Natural de Aralar**



**Pello Zabala Gunea**



**EL CAMINO DEL AGUA DE ZAZPITURRI:  
RUTAS GEOLÓGICAS**





	<b>Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)</b> <i>"Una manera de hacer Europa"</i>
<b>Europar Batasuna Unión Europea</b>	<b>Eskualde Garapenerako Europar Funtza (EGEF)</b> <i>"Europa egiteko modu bat"</i>





**udal  
sarea**  
2030



**AMEZKETAKO UDALA**



EKONOMIAREN GARAPEN,  
JASANGARRITASUN  
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD  
Y MEDIO AMBIENTE



**EL CAMINO DEL AGUA DE ZAZPITURRI:  
RUTAS GEOLÓGICAS**