



# Aportación al conocimiento espeleológico del karst de Indusi (Dima-Bizkaia)

## *Ekarpenak Indusiko karstaren ezagumendi espeleologikoari (Dima-Bizkaia)*

**JABIER LES**

*Presidente G.E.T.*

*Bidebarrieta 7 – 2º Izda. 48005 Bilbao. morta@mixmail.com*

**RAKEL MALANDA**

*Licenciada en Matemáticas*

*Bidebarrieta 7 – 2º Izda. 48005 Bilbao. ramalanda@euskalnet.net*

**FOTOGRAFÍAS/ARGAZKIAK:**

*Jabier Les*

### INTRODUCCIÓN

Doscientos diez años después de las primeras exploraciones realizadas en Indusi, conocemos por fin el complejo hidrogeomorfológico que este peculiar karst esconde entre sus entrañas. Más de 8 kms de galerías subterráneas repartidas en dos sistemas subterráneos diferentes, el Complejo Cavernario Río Balzola y el Sistema Barronbarro-Larraikoarri.

### SARRERA

Indusin eginiko lehen esplorazioetatik berrehun urte pasa eta gero, azkenean ezagutzen dugu karst berezi honek bere baitan gordetzen duen konplexu hidrogeomorfoloikoa. 8 km baino gehiagoko lurrazpiko galeriak, bi sistema ezberdinetan banaturik, Baltzola Errekako haitzulo Konplexua eta Barronbarro-Larraikoarri Sistema.

## SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El karst de Indusi forma parte de una de las cadenas calcáreas más importantes del territorio histórico de Bizkaia, en la comarca de Arratia. Está atravesado por el río Indusi y sus afluentes. Tiene una extensión de aproximadamente 6 km<sup>2</sup>, siendo el núcleo de población más importante Dima (a unos 25 km de Bilbao) y los barrios de Indusi, Olabarria, Bargondia y Baltzola. Se localiza entre las coordenadas: X – (521.000 - 524.000) Y – (4.774.000 - 4.776.000), según la Proyección UTM, en la hoja cartográfica Igorre 87-I a escala 1:25 000.

Está constituido por materiales carbonatados cretácicos de edad Aptiense-Albiense estructurados según directrices generales ONO-ESE, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la cuenca Vasco-Cantábrica. La topografía presenta fuertes pendientes, con importantes diferencias de cotas entre los valles y los macizos de Urrekoaitz (589 m), Garaio (574 m), Bargondiako Atxak (527) y Kobagan (454 m).

El clima es templado oceánico, caracterizado por precipitaciones abundantes repartidas a lo largo de todo el año y moderación térmica determinada por la proximidad del mar, 14º C de temperatura media anual. Los vientos dominantes soplan del norte. El porcentaje de días despejados en Indusi no supera el 15% al cabo del año. El resto de los días son nubosos o lluviosos,



Monte Kobagan. Dima  
Kobagan Mendia. Dima



Foto aérea y proyección de los principales sistemas de cuevas en el Karst de Indusi. Dima.  
Indusi-Karsteko Sistemako koba nagusien aireko argazkia eta proiektzioa. Dima

## KOKALEKU GEOGRAFIKOA

Indusiko karsta, Bizkaiko lurralde historikoko karbonatozko mendikate garrantzitsuenetarikoa parte da, Arratiako aldean. Indusi errekek eta honen emariak zeharkatzen dute. 6 km<sup>2</sup>-ko hedapena du gutxi gora behera, eta bertako herririk garrantzitsuen Dima da (Bilbotik 25 km-tara), Indusi, Olabarria, Bargondia eta Baltzola auzoak ere aipagarri izanik. Kokapen geografikoa 1:25.000 eskalako Igorre 87-I mapan, UTM-ak erabiliz, X - (521.000 - 524.000) Y - (4.774.000 - 4.776.000) da.

Arro Eusko-Kantauriarreko egitura garrantzitsuenekin bat datorren WNW-ESE norabidean egituratutako Aptiar-Albiar garai-ko (Kretazeoa) karbonatozko materialez osotzen da. Topografia oso aldapatsua du, haran eta gailurretako kota diferentziak handiak izanik: Urrekoaitz (589 m), Garaio (574 m), Bargondiako Atxak (527) eta Kobagan (454 m).

Klima ozeaniko epela da, euri prezipitazioa urte guztian zehar banatzen da eta itsasoaren hurbiltasunaren eragitez urteko bataz-beste 14º C da. Haize nagusienak iparraldetik datoz. Urtean zehar hodeirik gabeko egunen portzentaia Indusin %15etik ez da igotzen. Gainerako egunak hodeitsu/lainotsuak dira edo euria egiten du, 1.400 mm/urteko jasotzen delarik.

## EXPLORAZIO HISTORIA

Idatzizko aipurik zaharrena, Baltzolako kobaren esplorazioa deskribatzen duena, 1793an Juan Ramón de Iturriza y Zabala historiatzaileak eginikoa da bere lan "Historia General de Vizcaya y epítome de las Encartaciones". Ondoren Juan Antonio Zamacolak Auch-en 1818an argitaratutako "Historia de las Naciones Vascas" izeneko lanean, koba berberera egindako beste esplorazio bat deskribatzen du.

1845-1850 bitartean, Pascual Madoz historialari iruñarrak Baltzolako koba aztertu zuen eta bere aurkikuntza guztiak "Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico" liburuan argitaratu zituen. 1850ean Loizaga eta Delmas-ek Baltzolako koban jardun zuten eta eginiko ibilbidearen planoak eraiki zuten.

1871eko Uztailaren 24an, Baldomero de Goyoagak Álbum de unos locos-en Baltzolako koban dozena bat esploratzailek eginiko espedizioa kontatzen du eta Delmas-ek ziurtaturiko hainbat aurkikuntza zuzentzen ditu. 1912ra bitarte ez dago beste esplorazioen berririk. Data honetan Mehagintzako ingeniuru den on Augusto Gálvez Cañero-k koba hauek eta Dimako beste batzuk, Urkuletakoaz gain, esploratzen ditu eta plano topografikoak aurkezten ditu. Emaizta hauek



Corrie vertical

CUEVA DE BALZOLA  
Plano realizado en 1920  
por Carmelo Etxegarai

BALTZOLAKO KOBA  
1920an Carmelo Etxegarai  
eginiko mapa



CUEVA DE BALZOLA  
Plano realizado en 1955  
por Antonio Ferrer  
del G.E.V. de la Diputación  
Foral de Bizkaia

BALTZOLAKO KOBA  
Bizkaiko Foru Aldundiko  
G.E.V.-ko Antonio Ferrer-ek,  
1955ean eginiko mapa

recogiéndose una precipitación media anual de 1.400mm. La nieve aparece durante algunas semanas del año.

## HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES

La cita más antigua escrita, que relata una exploración a la cueva de Baltzola, fue realizada en 1793 por el historiador Juan Ramón de Iturriza y Zabala, en su obra Historia General de Vizcaya y epítome de las Encartaciones. Posteriormente Juan Antonio Zamacola en su obra titulada Historia de las Naciones Vascas, publicada en Auch en el año 1818, describe una exploración a dicha cueva.

Entre los años 1845-1850, el historiador pamplonés Pascual Madoz exploró la cueva de Balzola, describiendo en su obra Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico todos sus descubrimientos. En el año 1850, Loizaga y Delmas visitaron la cueva de Balzola, levantando un plano de la parte que recorrieron.

El 24 de julio de 1871, Baldomero de Goyoaga relata en Álbum de unos locos, la expedición realizada por una docena de exploradores a la cueva de Balzola y hace diversas rectificaciones acerca de los descubrimientos que Delmas afirmó haber realizado. Hasta 1912 no hay ninguna noticia de exploraciones a ninguna cueva de esta zona. En

esta fecha el ingeniero de minas don Augusto Gámez Cañero, explora esta cueva y otras próximas en Dima, de las que incluye, al igual que de las cuevas de Urkuleta, una serie de planos topográficos. Los resultados de estas exploraciones lo publica en su artículo Nota acerca de las cavernas de Vizcaya, aparecido en el "Boletín del Instituto Geológico y Minero", en 1913.

No se tiene noticia de posteriores exploraciones hasta los años 30 y 40 por don Antonio Ferrer presidente del Grupo Espeleológico Vizcaíno (G.E.V.). En su Monografía de las Cavernas Simas de la Provincia de Vizcaya, publicada por la Excm. Diputación de Vizcaya en el año 1944, puntualiza algunos errores de autores y exploradores que le han precedido.

En el año 1952 el señor don José María Yhon, junto con otros compañeros, exploraron la cueva de Balzola y topografiaron una serie de nuevas galerías, una de bastante desarrollo, que denominaron la galería de Las Monedas, por haber encontrado unas monedas. El G.E.V. comenzó una labor metódica de exploración durante los últimos meses del año 1958 bajo la dirección de Antonio Ferrer, el G.E.V. se dedicó plenamente a realizar una topografía íntegra de la cueva de Balzola, que supera en rigor y precisión a todas las realizadas anteriormente.

En la década de los 70 el Espeleo Club Beti Goruntz, realiza una sencilla topografía de esta cavidad. En el año 1994 el grupo GEMA c

1913ko "Boletín del Instituto Geológico y Minero"an argitaratu ziren, Bizkaiko kobei buruz idatziriko artikuluan.

Explorazio gehiagoren berririk ez da 30 eta 40. hamarkadararte. Data honetan, "Grupo Espeleológico Vizcaíno"-ko(G.E.V.) lehendakari zen on Antonio Ferrer-ek, Bizkaiko Diputazioak 1943an argitaraturiko Bizkaiko Leize eta Simen Monografian, aurretiko esploratzaileen hainbat akats zehazten ditu.

1952an, on José María Yhon-ek, beste lankide batzuekin, Baltzolako koba esploratu zuten eta galeria berriak topografia-tuztzen, bat nahikoa hedadura duena, eta txanpon batzuek topatu zituztelako, "Las Monedas" galeria izendatu zutena. Antonio Ferrer-en zuzendaritzapean, 1958ko azken hilabetetan G.E.V. esplorazio sistematikoak egiten hasi zen. Baltzola kobako topografia guztia egitera jarduten da, berau aurretiko guztiak baino zehatzagoa izanik.

70.eko hamarkan Espeleo Club Beti Goruntz-ek barrualde honen topografia arrunt bat burutzen du. 1999 urtean, Matienako (Abadiño) GEMA taldeak topografia eguneratuago bat egiten du, 1999.an argitaratua delarik "Urkiolako beste parkea" delako monografikoan, aurreko egileei jarraiki kartografia akatsduna eta osotasun gabea izanik. Bargondiako eremuan zatika miatzen dituzte leize batzuk, hauen artean



Recogida de datos climáticos en la Sima de Abadiño  
Abaro leizean datu klimatikoaren bilketak

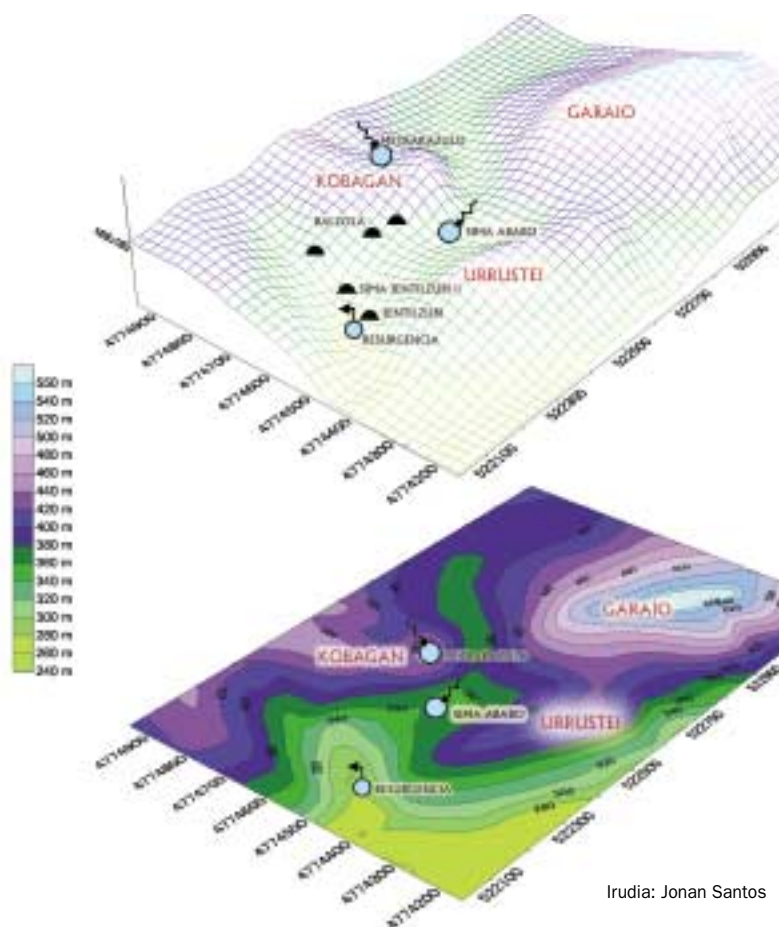
Matiena (Abadiño), realiza una topografía más actualizada, que publicarán en 1999 en un monográfico denominado El otro Parque de Urkiola, pero al igual que los anteriores autores es incompleta y posee errores cartográficos. En el sector de Bargondia exploran parcialmente algunas simas destacando Barronbarro hasta -70 m y Larrakoarri hasta -118 m de profundidad.

El G.E.T. de Bilbao en 2001 retoma los trabajos realizando un estudio íntegro del complejo cavernario Río Baltzola (Karst de Indusi), destacando la unión a través de las aguas subterráneas, de cinco cavidades siendo Baltzola una de ellas, en un mismo complejo con un desarrollo de más de 5´5 km. de galerías y en el sector de Bargondia unen 5 simas alcanzando la cota de -120 m y 2´2 km de desarrollo.

## **SISTEMAS DEL KARST DE INDUSI**

### **Sistema cavernario río Balzola**

Este sistema está formado por la unión de 5 cavidades (Metrakazulo, Baltzola, Abaro-Jentilzubi, Jentilzubi II y Resurgencia de Jentilzubi), a través de tres ríos subterráneos diferentes. Tiene 9 bocas de acceso, siendo el portalón de la cueva de Baltzola, la entrada principal con más de 55 m



Irudia: Jonan Santos

Esquema tridimensional y ubicación del Sistema Cavernario Río Balzola. Baltzola Erreka Haitzulo Sistemaren hiru dimentsioetako eskema eta kokapena.

Barronbarro -70 m.rartekoa eta Larrakoarri -118 m.rartekoa sakonarsunarekin.

Bilboko G.E.T.ak 2001.ean egindakoak berreskuratu ta Baltzola Errekako indusiko karsta leize multzoaren osoko miaketa gauzaten du, lurpeko uren bitartez 5 barrunbeen lotura azpimarratu daitekeelarik, Baltzoakoa hauetako bat izanik, 5´5 km-tako pasabideen garapena. Multzo jakin batean, eta bargondineko eremuan 5 leize batzen dira -120 eta 2´2 km-tako garapenakoa lortuz.

## **INDUSI-KARSTEN SISTEMAK**

### **Baltzola erreka haitzulo sistema**

Lurrazpiko hiru erreka ezberdinen bidez batzen diren 5 haitzuloren (Metrakazulo, Baltzola, Abaro-Jentilzubi, Jentilzubi II eta Jentilzubi II iturbegia edo Resurgencia) baturaz sorturiko Sistema dugu. Bertara iristeko 9 aho daude Baltzolako kobako sarrera izanik handiena (55 m zabalera eta 25 m altuera).

Norabide nagusia N-S eta NW-SE duten konduktoez osat-

zen da. Hodi freatikoen ohizko ebaketa eta ezaugarriak dituzte, nahiz eta geroago, baldintza uberatsutan enkajatzeko prozesuak jasan eta gaur egun aktiboak diren galeria fretikoak izan. Maila piezometrikoaren jeistearen ondorioz, ura soilik behereko meandro itxurako galeria motzetatik soilik pasatzen da, Abaro sima izanik salbuespena. Honen ahotik sifoiraino ur salto ugari daude; eta ia urte guztian sifonatuta duen iturbegia.

Galeria aktiboak ebaketa mendriformea dute. Kasu batzutan E-W norabidean hedaturiko eta joera horizontala duten galeria bakarrak dira. Metrakazuloko kasuan, geroz eta enkajatuagoak diren meandro itxurako ebaketak eratzen joan da eta ondorioz erreka 45 m-tako sakoneran joaten da.

Baltzolan aldiz, joera bestelakoa da. Kasu honetan galeriak laberinto itxura du. Baltzolako goiko solairua, lehena era-tua, 5m-tako zabalera duen, lamina itxurako galeria bakarra da. Zenbait lekutan erdiko solairuarekin bat egiten du. Bere ibilbidean, galeria zeharkatzen duten diaklasak ikus daitezke.

### **Barronbarro - Larrakoarri I/II sistema**

Sistemako aho ezberdinetatik barneratzen diren hainbat erreken kanpo emariaz osotzen da konplexu karstiko hau.



Sistema  
Barronbarro-Larrakoarri.  
Barronbarro-Larrakoarri  
Sistema.



El lago de Abaro.  
Abaroaren lakua.

por 25 de alto. El complejo está formado por una serie de conductos de forma laberíntica con dirección predominante N-S y NO-SE, que presentan secciones características de tubos freáticos con posterior evolución de encajamiento en régimen vadoso y galerías freáticas actualmente activas. Dado el descenso del nivel piezométrico local hasta niveles casi confinados, el agua sólo discurre por las galerías inferiores de meandros y cortas galerías, a excepción de la sima del Abaro, que desde su boca hasta el sifón desciende por varios saltos de agua; y la resurgencia, que está sifonada completamente casi todo el año.

Las galerías activas, configuran secciones meandriformes. Se trata, en algunos casos, de galerías únicas que tienen una preferencia a alargarse en sentido O-E y de tendencia horizontal. En el caso de Metrakazulo la cavidad ha ido excavando una serie de secciones meandriformes por las que el río discurre incluso a 45 m de profundidad.

En Balzola la tendencia es completamente diferente. En esta situación, la cavidad adquiere una configuración en galerías laberínticas. El piso superior de Balzola, que evolutivamente fue el primero en formarse, está constituido por una única galería en forma de laminador y una anchura media de 5 m. En diversos tramos conecta con el piso intermedio. A lo largo de su recorrido se pueden ver una serie de diaclasas, cruzando los laminadores.

## Sistema de Barronbarro - Larrakoarri I/II

El complejo karstico está formado por el aporte exterior de varios ríos, que penetran por las distintas bocas del sistema, descendiendo entre pozos y una sucesión de bloques y rampas hasta sifonarse por un conducto impracticable. Tiene bocas de entrada.

El sistema sigue dos direcciones predominantes, siendo la principal E-O y la secundaria N-S. Es perceptible como el plano de una falla, contra el desarrollo de la cavidad.

El sistema presenta secciones características de tubos freáticos con posterior evolución de encajamiento en régimen vadoso. Los flujos de drenaje subterráneo son activos discurren hacia galerías inferiores, a través de numerosos pozos verticales.

Las secciones freáticas, con posterior evolución y encajamiento configuran secciones meandriformes en las zonas activas. Se trata, en algunos casos, de galerías únicas que se orientan en la dirección E-O. Su tendencia es horizontal, con secciones muy estrechas en distintos tramos. En la galería principal es apreciable la influencia que el plano de una gran falla ejerce en la génesis de la cavidad.

En otros casos, como en los accesos de Larrakoarri y Larrakoarri II, la tendencia es completamente diferente, se forman tubos de presión en estado semiactivo, siguiendo en es

Beherantz, putzu ugari, blokeak eta arrapable zeharkatu behar dira azkenean zeharka ezin daitekeen kondukto batean sifonatzan delarik. Lau sarrera-aho ditu.

Sistemak bi norabide nagusi ditu, E-W izanik nagusia eta N-S bigarrena. Argi ikus daiteke ere, karstaren eraketa baldintzatzen duen faila planoaren ere.

Baldintza uberatsuan enkajaturiko hobi freatikoen ezaugarri diren ebaketak ditu sistemak. Lurrazpiko drenaiako emariak aktiboak dira, hainbat putzu bertikaletatik beheko galerietarantz bideratzen direlarik.

Ebaketa freatikoak, ondorengo eboluzio eta enkajatzearekin, gune aktiboetan ebaketa mendriformeak gauzatzen dituzte. Kasu batzuetan, E-W norabidean orientatzen diren galeria bakarrak izan ohi dira. Hauen joera horizontala da, ebaketa oso estua dutelarik hainbat gunetan. Galeria nagusian oso nabarmena da faila-planoaren duen eragina zulo honen eraketan.

Beste kasu batzutan, Larrakoarri eta Larrakoarri II esaterako, joera bestelakoa da. Geruzen norabidea jarraituz presio-hodiak sortzen dira baldintza semiaktiboan. Bere barnean metakin detritiko (buztinak, metakin klastikoak eta mikroklastikoak) eta kimiko garrantzitsuak daude.

## DISOLUCIO EGITURAK

### Scallop-ak edo korrante azarnak

Zentimetro tamainakoak dira. Alde aktiboko galerietan oso hedaturik daude, sabai, zoru zein paretetan. Sifoi inguruko zein Baltzola Errekako Jentilzubiko iturbegiko (Resurgencia) hodi-behartuetan ere ohiko dira; Larrakoarri II-ko gune aktiboan eta Barronbarro-Larrakoarri Sistemako El Intestino katazalon ere topa daitezke.

### Sabaiko kanalak

Sabaian kokatzen diren higadurazko kondukto meandriformeak dira. Baltzola Errekako Baltzola, Jentilzubi eta Metrakazulo galeria batzuetako gune lauetan, eta Barronbarro-Larrakoarri Sistemako goi solairuko galeria batzuetan daude.

### Erraldioen marmitak

Gune uberatsuko galeria aktibo eta semiaktiboetako ohi formak dira. Hauen tamaina dezimetrikoa zein metrikoa izan daiteke. Barronbarro-Larrakoarri Sistemako azken sifoiaren, esaterako, metro bateko sakonera dute. Baltzola Erreka Sistemako Abaro sifoiaren ere ikus daitezke.



Acumulación de depósitos  
detríticos en el Gran Cañón  
de Abaro-Jentilzubi.  
*Abaro-Jentilzubi*  
"Gran Cañón" en *metakin*  
*detritikoak.*

Pozo con estrías  
en el sistema  
Barronbarro – Larrakoarri.  
*Barronbarro-Larrakoarri  
Sistemako potzu  
ildaskaduna.*



El Intestino, paso crítico de unión en el Sistema Barronbarro – Larrakoarri. *El Intestino, Barronbarro-Larrakoarri Sistemaren loturarako pasabide kritikoa.*

caso la dirección predominante de la estratificación. En su interior podemos observar importantes depósitos detríticos (arcillas, depósitos clásicos y microclásticos) y formaciones químicas.

galerías de los sectores activos, donde aparecen en los techos, suelos y paredes. Son destacables también en los tubos forzados, en la zona cercana al sifón, y en el sector de la Resurgencia de Jentilzubi en el sistema Río Baltzola; y en el sector activo de Larrakoarri II, y en la gatera El Intestino en el sistema Barronbarro-Larrakoarri.

## **FORMAS DE DISOLUCIÓN**

### **Scallops o huellas de corriente**

Son de tamaño centi-decimétrico. Se encuentran ampliamente distribuidas en las

### **Canales de bóveda**

Son pequeños conductos de forma generalmente meandriforme en el techo. Están presen-



Resurgencia Jentilzubi en Crecida. *Jentilzubi iturbegia uhaldietan.*

### **Pendantak**

Sedimentuz beteriko galerietan eratzen dira, urak sabaia higatzean eta forma, tamaina eta banaketa ezberdineko kanalak eratzean. Ondoren, errektibazio fase batetan sedimentua guztiz edo partzialki higatu eta egitura hauek hustu egiten dira. Baltzola Erreka Sistemako hainbat sekziotan ikus daitezke, batik bat Metrakazulo, Baltzola eta Abaron eta baita Barronbarro-Larrakoarri Sistema osoan ere.

## **METAKIN DETRITIKOAK**

### **Metakin aloktono klastiko larriak**

Galerietako betekin nagusiak dira. Metakinik gazteenak gaur egungo lurrazpiko ur-ibilguekin erlazionatzen dira. Beste metakin zaharragoak, eskegita dauden terrazatan edo mota ezberdinetako konduktuak partzialki edo guztiz fosilizatzen agertzen dira. Gehienetan, metakin hauek sedimentu poligenikoak dira.



Coloración Positiva  
en la Resurgencia  
Jentilzubi.  
*Jentilzubi iturbegian  
kolorazio positiboa.*

tes en las zonas planas de algunas galerías de Balzola, Jentilzubi y Metrakazulo en el Sistema Río Balzola; y en algunas galerías del piso superior del Sistema Barronbarro-Larrakoarri.

### Marmitas de gigante

Son formas propias de las galerías activas y semiactivas de la zona vadosa. Sus dimensiones varían de escala decimétrica a métrica, llegando a tener hasta 1 metro de profundidad como es el caso del sifón terminal en el Sistema Barronbarro-Larrakoarri. Así mismo son apreciables en el sifón de Abaro en el Sistema Río Balzola.

### Pendants

Se forman en galerías colmatadas por sedimentos donde la circulación del agua junto al techo disuelve la roca dando lugar a una acanaladura sinuosa, de forma y tamaño y disposiciones variables, relacionados con la sección del techo. Posteriormente después de una etapa de sedimentación, una reactivación intensa de los conductos erosiona y vacía parcial o totalmente los conductos que estaban colmatados. Son observables en numerosas secciones del Sistema Río Balzola, especialmente en Metrakazulo Balzola y Abaro y por todo el sistema Barronbarro-Larrakoarri.

### Metakin aloktono klastiko fina (hareak, lohia eta buztina)

Zenbait galerietako sabaiak eta paretak estaltzen dituen sedimentu lohi-hareatsu eta buztintsu potenteek osotzen dute metakin mota hau. Ur ibilguak konduktoa gaineztatzen duen gunetan metatzen da, paretak estaltzen dituen buztin heze gisa (Baltzola Errekako Sisteman, Resurgencia eta Jentilzubin, eta Barronbarro-Larrakoarri Sisteman El Intestino gunean).

Harea metakinak ere garrantzitsuak dira karsteko hainbat galeria ez-aktiboetan, Jentilzubiko "Gran Cañón" en edo Barronbarroko galeria semiaktiboan esaterako.

### Metakin autoktono klastikoak: Kolapsozko bretxak

Hauek dira lurrazpiko metakinik ugariak. Arroka zati handi eta angelutsuak dira, arroka hostalariaren apurketa-oren ondorioz sortuak. Sabaietan prozesu mekanoklastikoek eta grabiklastikoek duten eraginaren ondorioz, karstaren hainbat gunetan bloke-kaosa topa daiteke. Baltzola Erreka Sisteman, Abaro, Jentilzubi II eta Baltzola kobetan ohizkoak dira, bloke batzu 8 x 6 m baino handiagoak direlarik. Barron-



Galería de las Sanguijuelas, Resurgencia de Jentilzubi  
*Izainen galeria, Jentilzubiko iturbeg*

## **DEPÓSITOS DETRÍTICOS**

### **Depósitos alóctonos clásticos gruesos**

Constituyen importantes acumulaciones en el interior de las galerías. Los depósitos más recientes están asociados a los cauces subterráneos actuales. Otra serie de depósitos más antiguos se localizan tanto en terrazas suspendidas como fosilizando parcial o totalmente conductos de distinta entidad. Normalmente, estos últimos forman parte de series sedimentarias de carácter poligénico.

### **Depósitos alóctonos clásticos finos (arenas, limos y arcillas)**

Están representados por depósitos de importante espesor limoarenosos y arcillosos que recubren parcialmente las paredes y el techo de algunas galerías. Se dan normalmente en zonas donde el cauce anega parcial o totalmente el conducto, apareciendo cubiertas las paredes y techos por una fina capa de arcilla muy húmeda (Resurgencia y Jentilzubi en el Sistema Río Balzola y El Intestino en el Sistema Barronbarro-Larraakoarri).

Los depósitos arenosos son también importantes en muchas galerías inactivas del karst, donde en algún caso se han observado cantidades importantes como en el Gran Cañón de Jentilzubi o la galería semiactiva de Barronbarro.

### **Depósitos autóctonos clásticos: Brechas de colapso**

Constituyen sin lugar a dudas los depósitos subterráneos más abundantes. Se trata de fragmentos rocosos gruesos y angulosos provenientes esencialmente de la fragmentación de la roca por hundimiento. El efecto mecanoclástico y graviclástico en las bóvedas, origina caos de bloques en diversas secciones del Karst. En el Sistema Río Balzola son abundantes en las cuevas de Abaro, Jentilzubi II y Balzola, donde podemos distinguir algunos de tamaño superior a los 8 x 6 m. En el Sistema Barronbarro-Larraakoarri se dan principalmente en la Galería de Enlace, Segundo pozo Barronbarro y Galería principal de Larraakoarri II.

## **DEPÓSITOS QUÍMICOS**

Son formaciones que se desarrollan en lugares concretos de algunas galerías de ambos sistemas. Generalmente vienen representadas por todo tipo de espeleotemas: coladas parietales, excéntricas, estalactitas, estalagmitas, estalactitas fistulares (macarrones), conulitos, banderas, columnas, gours, etc.



Pozo activo de entrada al Sumidero de Abaro. *Abaro sarbegiko sarreraren putzu aktiboa.*



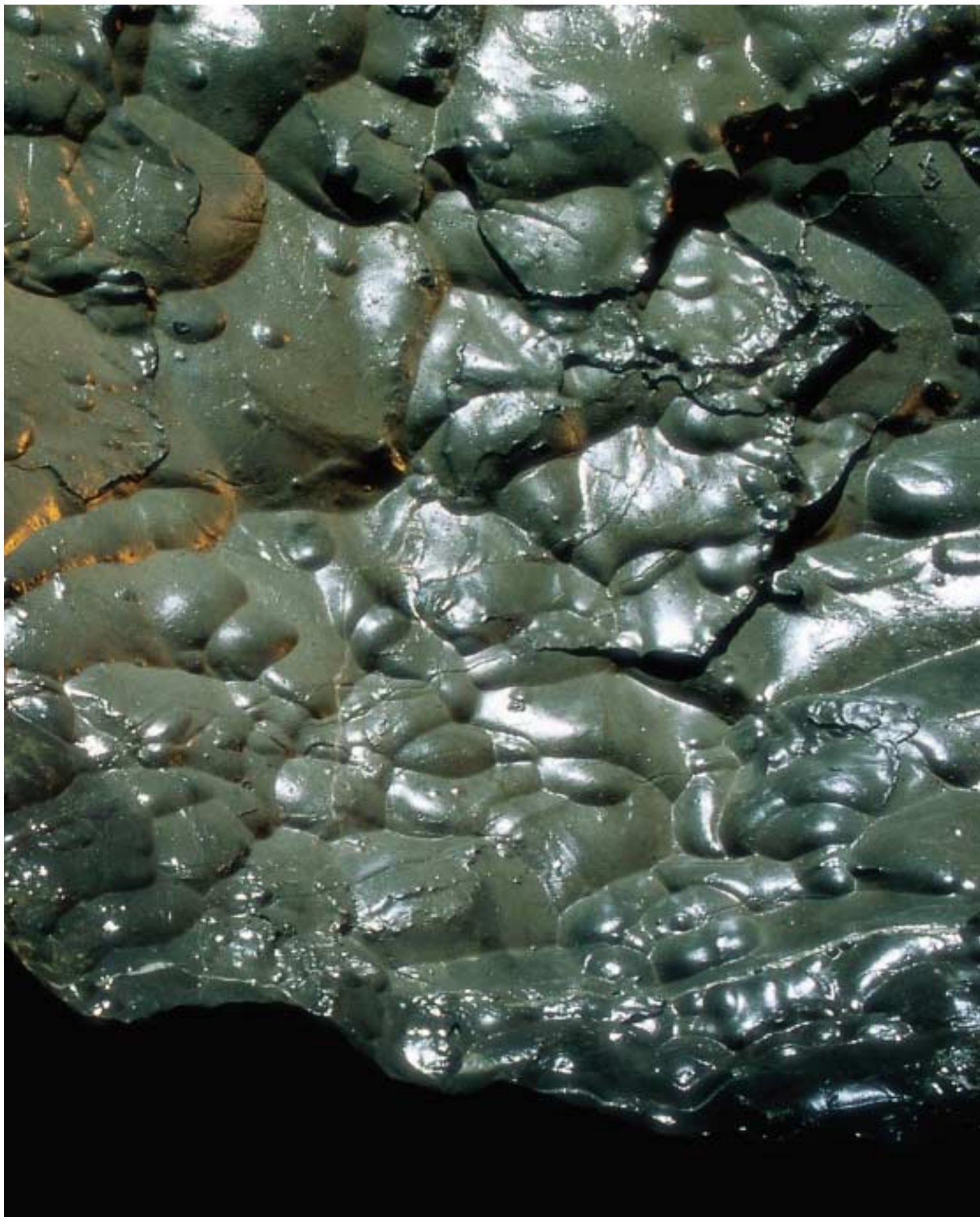
Galería freática de entrada en la Resurgencia de Jentilzubi, son apreciables los Scallops en suelos y paredes de la cavidad. *Jentilzubiko iturbegiko sarreraren galeria freatikoa. Kobazuloaren zoru zein paretetan Scallop-ak ikus daitezke.*

barro-Larraakoarri Sisteman Galería de Enlace-n, Barronbarroko bigarren putzuan eta Larraakoarri II-ko Galería nagusian topa daitezke.

## **METAKIN KIMIKOAK**

Bi Sistemetako galeria batzuetako gune jakinetan soilik sortzen da metakin mota hau. Gehienetan mota guztietako espeleotemak topa daitezke: kolada parietalak, exzentrikoak, estalaktitak, estalagmitak, estalaktita fistularrak (makarroiak), konulitoak, banderak, zutabeak, gours, eta abar.





Scallops o huellas de corriente en la Resurgencia de Jentilzubi.  
*Jentilzubiko iturbegiko Scallop-ak edo korronte aztarnak.*

## Conclusiones

Este pequeño karst permite observar la evolución de este tipo de estructuras de acuerdo con la variación del nivel de base. Esto se pone de manifiesto al existir cavidades y galerías en la zona más alta que han dejado de ser activas, y conductos en la zona inferior que canalizan el agua en superficie hacia el interior del Karst. Por su naturaleza hemos considerado que los hallazgos realizados en Indusi tienen una gran relevancia en los numerosos campos científicos, destacando los siguientes:

- **Geomorfológico.** Es un karst con zonas fósiles y zonas activas, pozos verticales e interesantes morfologías.
- **Hidrogeológico.** Permite la observación del sistema de sumideros-surgencias que condicionan el funcionamiento superficial y subterráneo de la zona.
- **Didáctico.** Es un caso de visita fácil y muy atractivo, con ejemplos fácilmente comprensibles.
- **Arqueológico.** Contiene el yacimiento más antiguo conocido en Bizkaia.

Pozo de las Salamandras en la sima Barronbarro. *Barronbarro leizeko arrubioen putzua.*

## Agradecimientos

Queremos mostrar nuestro más sincero agradecimiento a los/as espeleólogos/as e instituciones que han colaborado en el proyecto de investigación del Karst de Indusi. A Jonan Santosi por sus gráficos tridimensionales y a Arantz Aramburu por las correcciones y traducción de este artículo.



## Ondorikoak

Karst txiki honek oinarritzko nibelaren aldaketen ondorioz gisa honetako egituren eboluzioa zein den erakusten du. Indusin egindako aurkikuntzak, beraien naturaren arabera, hondoko zientzi-eremuetan garrantzia izan dezakela uste dugu.

- **Geomorfologian.** Gune fósiles eta aktiboak dituen karsta da, putzu bertikal eta morfología bitxiak dituena.
- **Hidrogeologikoa.** Gune horren azaleko zein lurrazpiko funtzionamendua baldintzatzen duten sarbegi-iturbegi sistemaren behaketa.
- **Didaktikoa.** Erraza eta erakargarria da, erraz uler daitezkeen adibideekin.
- **Arkeologikoa.** Bizkaian ezagutzen den aztarnategirik zaharrena dago bertan.

## Esker onak

Indusiko Karsta ikerketa proiektuan parte hartu duten espeleologo guztiei eskerrik beroenak. Jonan Santosi hiru dimentsioetako irudiengatik eta Arantza Arambururi artikulo honen zuzenketa eta itzulpenarengatik.

# BIBLIOGRAFÍA

---

- E.V.E. *hoja 87-I del Mapa Geológico del país Vasco*. Escala 1:25.000
- G.E.V. (1975) *Estudios preliminares sobre el macizo kárstico de Eskubaratz*. Revista Kobie nº 6. Bilbao
- G.E.V. (1985) *Catálogo de cuevas y simas de Bizkaia*. Diputación foral de Bizkaia. Bilbao.
- G.E.M.A. *El otro parque de Urkiola*. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- G.E.T. (1999) *10 años de exploraciones*. Leize Kobaue nº 5. Bilbao.
- LES, JABIER & MALANDA RAKEL (2001) *El Karst de Indusi*. Leize Kobaue nº 7. Bilbao.
- LES, JABIER (2002) *El karst de Indusi*. Revista Euskal Herria nº 1. Bilbao.
- LES, JABIER (2002) *El mundo subterráneo del monte Baltzolamendi*. Gara. 27 de Junio.
- LES, JABIER (2003) *8000 metros en la Morada de Sugoi*. Gara. 7 de Agosto.

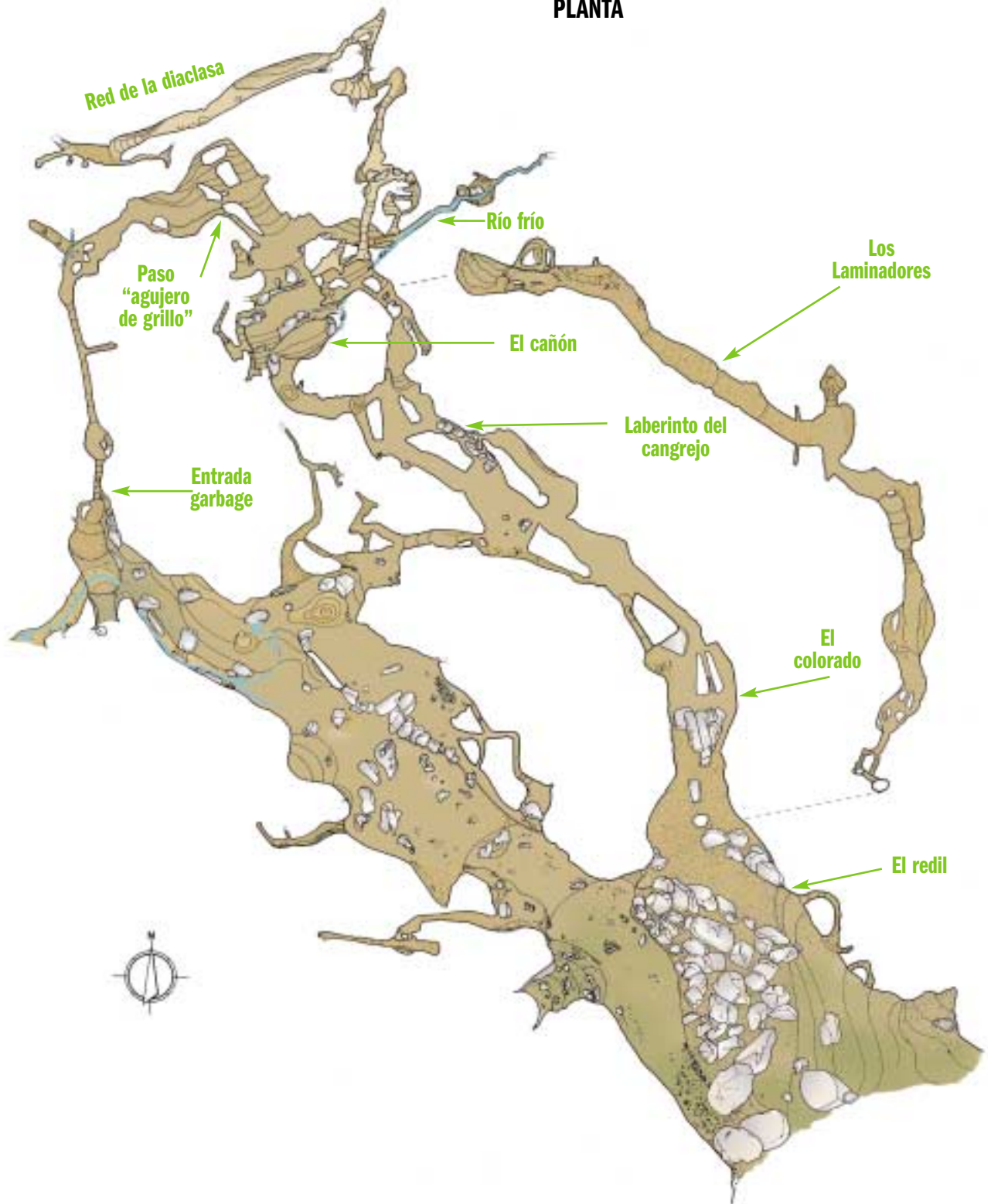


Formaciones litogénicas  
en un lateral del cañón de Abaro.  
*Abaroko haitzebakiaren  
aldeko eraketa litogenikoak.*

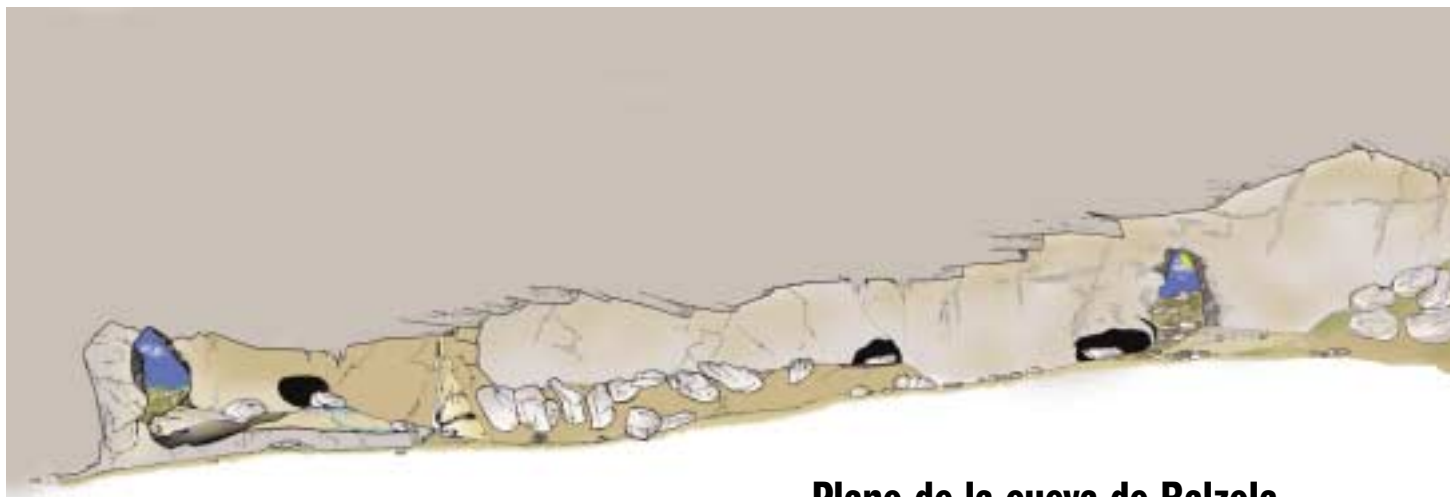


# Plano de la cueva de Balzola

## PLANTA



TOPOGRAFÍA: G.E.T.  
DIBUJO/IRUDIA: Jabier Les 2003



**Plano de la cueva de Balzola**  
**PERFIL**

