



LAPARI: FLYSCH BELTZA 1,910 km / 30 minutu

Ibilbide labur eta erraz hau Debako itsas pasealekutik abiatzen da, hondartzen ondotik, eta biotopoko harri zaharrenetara garamatza: flysch beltza. Formazio honek Zumaiakoa baino gutxiago ezaguna bada ere, puntu guztiz deigarri batzuk ditu, hala nola Aitzandiko tolestura handiak edo Debako noduluak eta septareak.

Bideak, era berean Behe Kretazeoko koral paisaia sartzen gaitu eta ohiz kanpoko hedadura dakarkio biotopoaren erregistro geologikoari.

L6 14 INTERPRETATZIO PUNTU

TEMATIKA



((112))
SOS DEJAK



LURZORUAK

Asfaltu edo antzerakoak

Lur trinko edo hartxinbarrak

Kaltzada edo bidezidorrak

Lurrazal mailakatua

Higadura handiko lurrazabalak

ZABALERA

+ 1,8 m

1,8 - 1,5 m

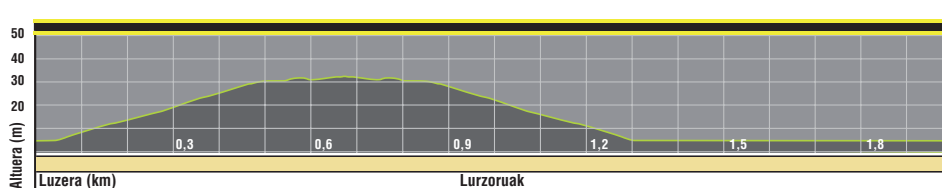
1,5 - 1,2 m

1,2 - 0,9 m

- 0,9 m

PROFILA

Desnibela: +8 / -8



Altura (m) **Luzera (km)** **Lurzorruak**



Zu hemen zaude



Hondartza



Interpretazio panela



Aparkalekua



Baseliza



Jatetxea



Sarbide



L1. PASEO BAT BEHE KRETAZEOAN ZEHA

 Debako hondartza.

 Arroko Behe Kretazeorako sarrera.

 Flyscharen sorrera (64 or.).
Arrokak (68 or.).
Banaketa litologikoa (72 or.).

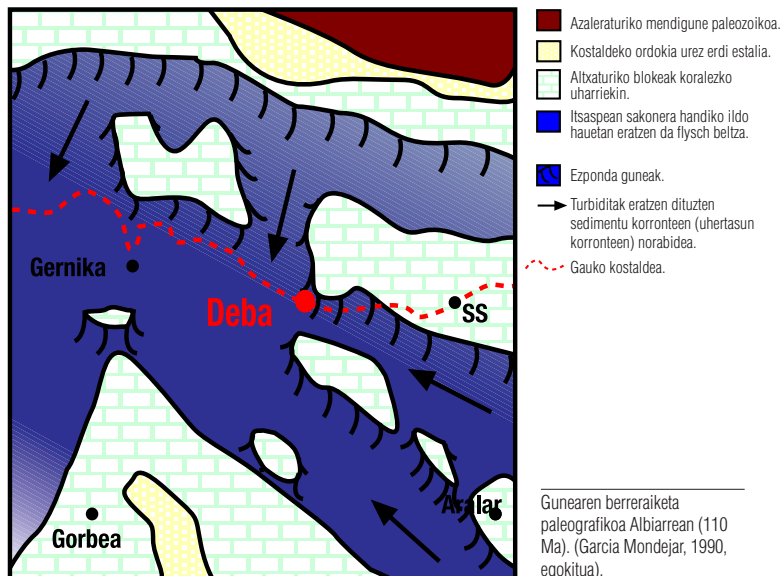
 +ip L2, L3, L4, L5, E1.

Lapari ibilbideak Debako itsas pasealekua zeharkatu eta Behe Kretazeoko paisaia sartzen gaitu. Biotopoko alderdirik mendebaldekoena harri zaharrenek osatua da: Albiarreko flysch beltza (105 Ma). Kolore iluneko formazio honek garaiko ingurune tektoniko aski nahasia adierazten du. Kantauri itsasoak bere lehen urteak betetzen zituen.

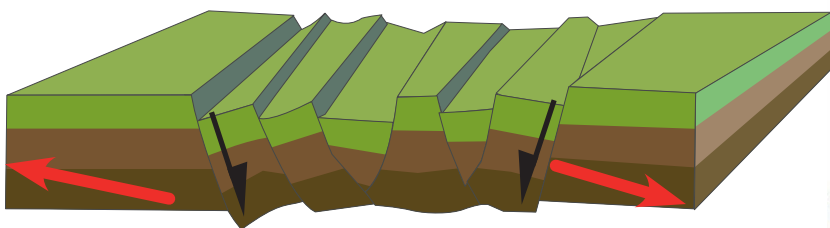
Behe Kretazeoan, Iberiar Penintsula, gaurko Britainiatik gertu kokaturik zegoena, biratzen hasi zen erloju orratzen kontrako noranzkoan eta era horretara, Bizkaiko golkoa irekitzea ekarri zuen. Zabalte mugimendu horrek moldatu zuen ingurune hartan, indar tektoniko hedakorrak pixkanaka-pixkanaka ildo sakonez hornituriko itsas hondoa sortzen joan ziren, ildo horiek plataforma garai batzuek bereizten zituela.

Flysch beltza ildo sakon horietan sortu zen, batez ere kolore iluneko buztinek eta hare-harizko geruza turbiditikoek osatua; material horiek eremu kontinentalen higaduratik zetozen, ezpondan behera erortzen ziren kanaletatik, eta itsas hondoa haizemaile turbiditiko handiak sortzen zituzten. L3 eta L4 puntuetan Deba Formazioako flysch beltzaren adibide onak erakusten dituzte.

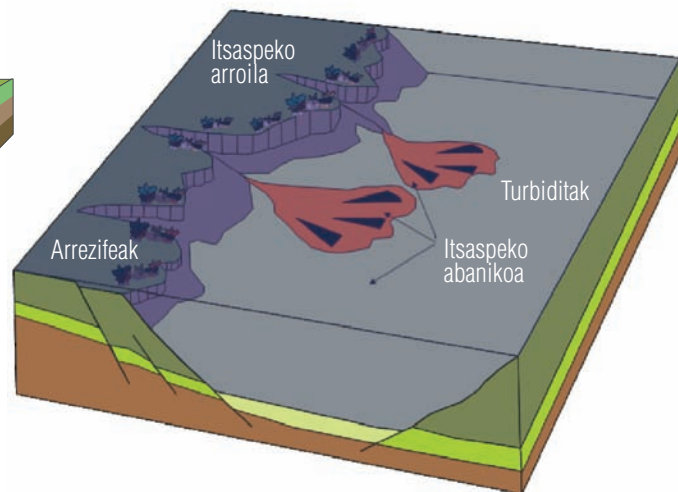
Plataforma garaietan koralezko uharriak eratu ziren; horiek, geroago, kareharri oso gogorak eta mendiak eman zituzten, hala nola L2 puntutik ikusten den Arno mendia. Koralezko uharriak osatzen zituzten organismoen fosilak L5 puntuan ikus daitezke, itsas pasealekua moldatzen dituzten bloke handietan. L6 puntuak, bere aldetik, Aitzandiko tolesturak erakusten dizkigu, biotopoko ikusgarriak.



BEHE KRETAZEOKO INGURUNE HEDAKORRA EUSKAL ARROAN



Behe Kretazeoko ingurune hedakorra, zeinean faila normalak sortu ziren eta horiek bloke hondoratuak, bloke altxatuak eta arroaren hondoratzeko progresioa eragin zituzten. Ildo sakonetan eta ezpondan ezeonkorretan sortu zen Deba Formazioako flysch beltza, buztinek eta turbiditek osatuak eta itsaspeko haizemaile handitan jalkiak.



L2. ARNO MENDIKO KORALEZKO UHARRIA

 Arno mendia.

 Behe Kretazeoko koralezko uharrak.

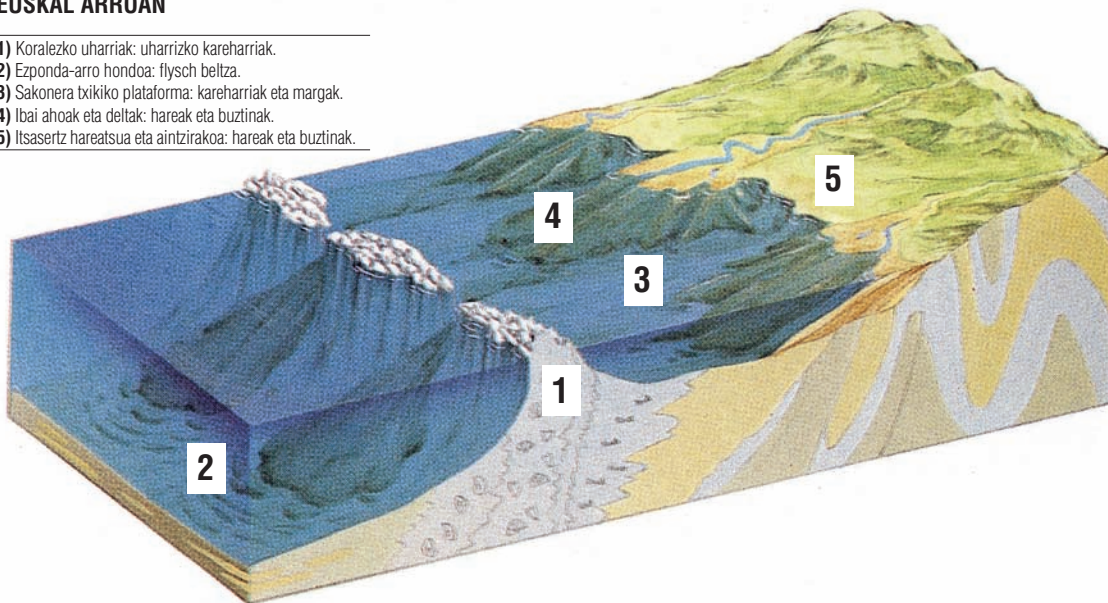
 +ip L5, E1.

Atzealdean dauden mendiak Arno kareharritzko mendigunekoak dira eta 600 metro-tik gorako gailurrak dituzte. Kareharri oso gogorrek eratu zituzten mendi horiek, eta plataforma garaietan garaturiko koralezko uharriez osatu ziren, flysch beltza ildorik sakonenetan eratzen ari zela. Formazio hori, Urgondarreko Formazioa izenez ezaguna, nabarmendu egiten da fosiletan aberatsa eta oso gogorra delako, eta halako munta bat duten euskal mendi gehienak eman ditu: Ernio, Izarraitz, Udalaiz, Aizkorri, Aralar, Anboto, Gorbea...

Begiratoki honek biotopoko itsas azpiko arroak Behe Kretazeoan nolako tamaina zuen imajinatzeko bide ematen digu, ildo sakon bat izan zenaren hondotik plataforma garaietan sorturiko harriak ikusten baititugu.

BEHE KRETAZEKO BERRERAIKETA EUSKAL ARROAN

- 1) Koralezko uharriak: uharrizko kareharriak.
- 2) Ezpanda-arro hondoa: flysch beltza.
- 3) Sakonera txikiko plataforma: kareharriak eta margak.
- 4) Ibai ahoak eta deltak: hareak eta buztinak.
- 5) Itsasertz hareatsua eta aintzirakoa: hareak eta buztinak.



FLYSCH BELTZAREN KOKAERA LAPARI HONDARTZAN ETA UHARRIZKO KAREHARRIAK ATZEALDEKO ARNO MENDIAN.



L3. FLYSCH BELTZAREN BEREZITASUNAK



Kolore iluneko itsaslabarrak tartekaturiko turbiditekin.

Flysch beltza.

Flysch eraketa (64 or.).
Arrokak (68 or.).

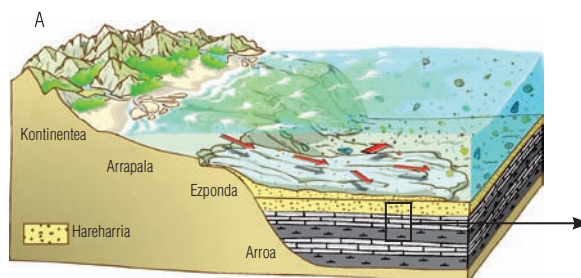
L4.

Debako flysch beltza erraz bereizten da biotopoko gainerako flyschetik duen kolore ilunagatik. Formazio hau ia beltz koloreko lutitek eta margek osaturik daude, etengabe tartekaturiko turbidita horixkekin, zeinak ezpondan ebakiriko arroila handietatik erori ziren eta grabitazio fluxuek sortu zituzten. Ezpondatik itsaspeko ordokiraino hedaturiko sedimentuen haizemaile handi batean eratu zen flysch beltza.

Ezponda gunean, malda den lekuan, sedimentazioa energia handiko ingurune batean gertatzen da eta kaotikoagoa da. Gainera, maiz slump izeneko hegaleko jauste asko gertatzen dira (L4). Aitzitik, haizemailearen alderik urrunenean, itsas azpiko ordokian, uhertasun korronteen sedimentazioa lasaia da eta hareharrizko geruza guztiz

ordenatuak eta alboko hedadura handikoak sortzen dira, hala nola leku honetan ikus ditzakegunak.

FLYSCH BELTZAREN ERAKETA ESKEMA



A) Turbiditen jauste eta itsaspeko haizemaile handiaren eraketaren eskema. Ingurune honetan sedimentazioa, batez ere, ezpondaren hurbiltasunaren arabera da.

B) Deba Formazioa, lutita beltzekin eta turbidita ongi definituekin, ordoki abisalean jalkiak.

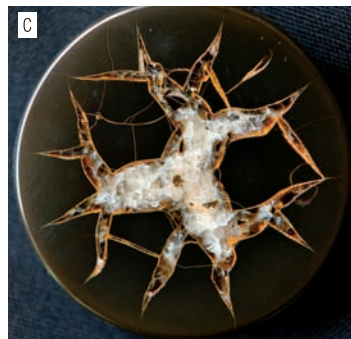
FLYSCH BELTZAREN NODULUAK

Durante la fase de consolidación y transformación del sedimento en roca, las arcillas negras experimentaron concentraciones locales que generaron nódulos o concreciones. Los nódulos tienen forma ovalada y crecen dentro del sedimento con una densidad muy elevada. La mayoría de estos nódulos son de calcita, sílice o siderita,

mineral de hierro muy habitual en fondos marinos con escaso contenido de oxígeno. En la Formación Deba algunos de estos nódulos se han fracturado en su interior y han sido posteriormente rellenados con pequeños cristales de calcita, cuarzo o barita, dando lugar a las conocidas septareas de Deba. Cuando estos nódulos se despegan

de la roca por la erosión del mar, dejan en la pared el negativo de su morfología, como un pequeño nido tallado en la roca.

En este punto es importante recordar que este tramo del biotopo ha sido declarado tramo de especial interés geológico, y que por lo tanto la recogida de cualquier muestra está absolutamente prohibida, si no se realiza para fines científicos o se tiene el permiso correspondiente del órgano gestor del biotopo.



A) Higadurak askaturiko nodulu baten negatiboa.

B) Siderita (FeCO_3) nodulua.

C) Kaltzitaz beteriko hausturak dituen septarea. Noduluak biltzea debekatua dago eta biotopoko araudiak gogor zigortzen du.



L4. KAOSA FLYSCH BELTZEAN

Guztiz nahasirik ageri diren kolore iluneko itsaslabarrak.

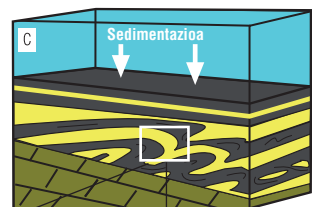
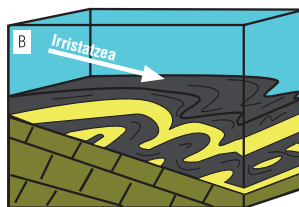
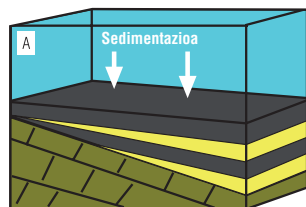
Ezpondako *slumps* direlakoak flyschean.

Flyscharen eraketa (64 or.).
Arrokak (68 or.).

L3.

Puntu honetako harriek itxura nahasia ageri dute, halako eran non hareharritzko estratuak ere garbi jarraitu ezin daitezkeen. Desordena hau sedimentazioarekin batera gertaturiko lerratze mota bati zor zaio, *slump* izenez ezagutzen dena. Ezponda guneetan edo hurbilen daudenetan, oraindik malda pixka bat dutenetan, ohikoa da sedimentu berriek egonkortasuna galtzea eta ezpondan behera erortzea, kontuan hartzeko moduko nahaspila eragiten dutela. Behin lerratze hori egonkortuz gero, sedimentu berriagoen dekantazioak erabat estaltzen du.

SLUMP MOTAKO LERRATZE BATEN ERAKETA



- A)** Sedimentuen metaketa ezponda gunean edo maldadun gune hurbil batean.
B) Sedimentuen desestabilizazioa eta ezpondan behera lerratzea. Sedimentuak erabat nahasi eta tolestura desordenatu asko gertatzen dira.
C) Lerraturiko sedimentuak erabat estalirik gelditzen dira turbidita berriak erori eta sedimentu berriagoen dekantazioaren ondorioz.
D) Azaleratzearen itsura nahasia.
E) *Slump* motako lerratze baten tolestura desordenatu tipikoa hondartzara sartzeko eskaileretan kokatua.



L5. KORALEZKO UHARRIAK DEBA IBAIAREN HARRI LUBETAN



Fosilak harri lubetako blokeetan.

Behe Kretazeoko koralezko uharrriak.

L2, E1.

Deba iabaiaren harri lubetako pasealekua- ren alboak eratzen dituzten bloke handiak uharritzko kareharri gogorren adibide bikai- na dira, horiek azalekoagoko plataformetan eratu ziren ildo sakonenetan flysch beltza jalkitzen ari zen garai berean. Bloke hauen plano moztu eta leunduei erreparatuz gero, Behe Kretazeoko koralezko uha- rriak osatu zituzten organismo batzuen fosil txiki ugari ikusiko dugu.



Rudistak



Rudisten kolonia



Chondrodontak



Rudistak bi oskol asimetrico zituzten moluskuak ziren. Batek, itsura konikoa zuen eta itsas hondora itsatsita zegoen, eta besteak, tapa mo- duan funtzionatzen zuen. Bibalbio hauek oso ugariak izan ziren kreta- zeoko sakonera gutxi gure aroko itsasoan. Horregatik gure mendiak eratzen dituzten kareharrietan ikusten errezak dira.

Chondrodontak tamaina handiko bibal- boak ziren. Kretazeoko itsaso hondoetan bizi ziren koralezko arrezifeak ematen zuten babesean.

L6. AITZANDI MUTURREKO TOLESTURAK



Etzandako tolestura handiak Aitzandin.



Tolesturen egiturak.



Egiturak (92 or.).



A2, A9, A11.



Aitzandi muturrak biotopo osoan aurki daitezkeen tolestura ikusgarriak ditu. Flyscheko geruzak Iberiar Penintsularen eta Europako plakaren artean konprimatu zirenean konpresiozko esfortzu tektoniko handiak jasan zituzten, eta harriak plastilina balira bezala deformatu ziren. Alpetar Orogenia deritzan deformazio fase hori duela 50 Ma inguru hasi eta duela 20 Ma inguru bukatu zen eta Pirinioak mendilerroaren eta euskal mendien azaleratzearen eragilea izan zen.

Biotopoko flyscheko harrietan deformazio hori guztiz mugatuetan kontzentratzen dira eta normalean faila eta haustura gisa agertzen da. Aitzandi muturreko tolesturek ohikoa ez den egitura bat dute eta deigarriak gertatzen dira ondoko ezaugarriengatik: tamaina handia, geometria estua eta kokaera etzana (tolestura errekbuntatea).

Hiru ezaugarri horiek adierazten dute tolesturak gertuko faila batekin erlazionaturik egon daitezkeela, eta Zumaia (A2) San Telmoko tolesturaren antzeko kasua sortu dutela baina eskala handiagoan.



Aitzandiko tolestura errekbuntatea.

AITZANDIKO TOLESTURA ERREKUNBENTEAREN (ETZANA) INTERPRETAZIOA

- A) Geruzen hasierako kokaera horizontala.
B) Aurreko tolestura duen alderantzizko faila.
C) Azken baskulatzea gaurko eran kokatu arte.

