UNITATE ESTRATIGRAFIKOAK • *UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS*

Deba Formazioa
Formación Deba
Flysch Beltza • *Flysch Negro*

Unitatea, nagusiki, ilunetik beltzerainoko koloreko lutitez osatua dago, geruzak gaizki estratifikatuak daude eta itxura masiboa dute, bertan sarri aztarna mikazeoak ikusi ahal izan dira. Aztarna mehe hauen artean badira alboko jarraitasuna duten zentimetro batzuetako lodierako silize harearri geruzak, ale xeheez osatuak gorri, horiska eta okre kolorekoak; geruzapen gurutzatua eta planoarekiko laminazioa ohikoa den geruza planoparaleloetan eratuak. Geruza hauetako beheko partean karga arrastoak ere ikusi ahal izan dira, eta geruzen arteko uraren ondorioz sortutako laminazio korapilatsuak. Harearri batzuen oinarrian *Palaeodictyon sp.* eta *Helminthoides sp.* bezalako ichnofosilak ere aurkitu dira. Bestalde, oso ugariak dira burdina karbonatozko (siderita) nodulu trinko eta masiboak, estratifikazioarekin paraleloki kokatuta, kolore gorri bizikoak eta septaria egitura dutenak. Azkenik, sulfuroak ere ikusten dira, matrize lutitikoan barreiatuak eta nodulu txikietan trinkotuak, hauek oxidatzean arrokari kolore gorrixka ematen diote.

Unitate hau Goi-Albiarrean eta Behe-Cenomaniarrean kokatua izan da jarraitasun kartografikoan aurkitutako ammonites espezietan oinarrituta (100-106 milioi urte).

Oro har, material hauek fluxu distal (uhertasun korronteak) gisa aurki daitezke, kostaldeko sorta bezala sakonagoko sortetara joaten direnak. Honela, lutitak buztinezko materialen (ur gainean dauden materialak) pilaketa uretan behera egitearen ondorio dira, materia organiko asko duenez kolore iluna hartzen dute. Itsaso hondoan material pilatze honetan; tarteka, indar handiagoko korronteek, noraezean batzuetan, silize hareak garraiatzen dituzte. Neurtutako paleokorronteek fluxuen norabidea ipar-mendebalderantz zioala adierazten dute. Aurkitutako fosil eta ichnofosiletan oinarrituta 600 eta 2.500 metroko sakoneran daudela esan daiteke. Azkenik, siderita pilaketa mehe eta etenak, eta sulfuro hondakinak, metakin sedimentarioen ondoko prozesu diagenetikoen garaiko karbonato eta burdinaren pilaketari dagokio.

La unidad está constituida, mayoritariamente, por lutitas de tonalidad oscura a negra, en general mal estratificadas y de aspecto masivo, en las que frecuentemente se han observado restos micáceos. Intercaladas entre estos materiales finos aparecen niveles centimétricos de areniscas siliceas con gran continuidad lateral, de grano fino a muy fino de colores amarillentos, ocres o rojizos, organizadas en capas planoparalelas, en las que son habituales la laminación planar y la estratificación cruzada. Ocasionalmente se han observado huellas de carga en los muros de estas capas, y laminación convolute producida por procesos de escape del agua intersticial. En la base de algunas areniscas se han identificado trazas de ichnofósiles, como Palaeodictyon sp. y Helminthoides sp. Por otra parte, son muy abundantes los nódulos densos y masivos de carbonatos de hierro (siderita) dispuestos en niveles paralelos a la estratificación, que exhiben un color rojo vivo y que eventualmente pueden presentar estructuras en septaria. Por último, también se aprecian sulfuros, dispersos en la matriz lutítica o concentrados en pequeños nódulos, que al oxidarse confieren a la roca tonalidades rojizas.

Se ha atribuido a esta unidad una edad Albiense superior-Cenomaniense inferior en base a la faunas de ammonites hallados en depósitos situados en continuidad cartográfica (100-106 millones años).

En general, estos materiales pueden ser interpretados como depósitos de flujos turbiditicos (corrientes de turbidez) distales, asociadas a abanicos costeros que evolucionan hacia abanicos más profundos. De esta manera, las lutitas son el resultado de la acumulación de los materiales arcillosos (pluma de materiales finos en suspensión) al decantar en el fondo marino, con abundancia de materia orgánica, lo que explica su coloración oscura. En este ambiente de depósito marino tranquilo, irrumpen ocasionalmente algunas corrientes más energéticas, poco o nada canalizadas, que transportan arenas siliceas. Las paleocorrientes medidas indican una dirección de los flujos hacia el ENE. La fauna fósil e ichnofósil presente permite estimar batimetrias de ente 600 y 2.500 metros de profundidad. Por último, las delgadas y discontinuas acumulaciones de nódulos de siderita, y los restos de sulfuros, corresponden a concentraciones de hierro y carbonatos durante los procesos diagenéticos posteriores a la acumulación de los depósitos sedimentarios.

Itziar Formazioa
Formación Itziar
Flysch Kareatsua • *Flysch Calcáreo*

Unitate honetan ugariena den litologia tuparria eta tuparri-kareharria dira, gaineko aldean gris kolorekoak eta urdinxkak ebakidura garbietan. Tuparria egitura masiboa eta geruzapenaren ondoko eskistosoa; dena den, geruzapena nabarmenagoa da tuparri-kareharria pilaketetan. Bietan fauna mikroskopikoa oso ugaria da; batez ere, foraminifero planktonikoak eta, inoiz ornogabeen aztarna mikroskopikoak ere aurkitu dira. Tarteka, okre kolorea hartu duen pirita sakabanatua ere aurkitu da.

Foraminiferoen eta ammoniteen elkarteek, alboko azaleramenduetan sortuak (Zumaian, kasu) hauek Goi Cenomaniarra-Santoniarra garaietan kokatzea ahalbidetu dute (96-83 milioi urte).

Arroka sedimentario hauen ezaugarri eta egituren arabera hauen pilaketa giro pelagiko edo hemipelagikoa batean ur ez oso sakonetako plataforma karbonatuetan gertatu zela adierazten digute, honen eragilerik nagusiena biologia jatorrizko kareharrien pilatzea izan zen. Unitate honek Flysch Kareatsua izena hartu duen arren, Urretxuko udalerrian dauden azaleramenduetan Deba eta Zumaiko azaleratzeetako flysch erako metaketetako material bigun eta gogorren alternantzia ez du erakusten.

La litología mayoritaria en esta unidad son las margas y margocalizas de color gris en los afloramientos expuestos, o gris azulado en corte fresco. Las margas suelen presentar una estructura masiva, o bien esquistosa que marca la estratificación, si bien en los paquetes de margocalizas es más notoria la estratificación. Ambos materiales incluyen una rica fauna microscópica, sobre todo foraminíferos planctónicos, y más raramente se han hallado restos macroscópicos de invertebrados (moluscos y equinodermos). No es infrecuente hallar pequeños restos de pirita diseminada, por lo general alterada hacia tonalidades ocres.

Las asociaciones de foraminíferos, y las faunas de ammonites datadas en afloramientos en continuidad lateral en localidades como Zumaia, han permitido datar esta unidad como Cenomaniense superior-Santoniense. (96-83 millones de años).

La naturaleza y estructura de estas rocas sedimentarias permiten interpretar que su depósito se realizó en un ambiente pelágico o hemipelágico, en plataformas carbonatadas someras, siendo la decantación de material calcáreo de origen biológico la principal responsable. Aunque esta unidad se denomina de manera informal como Flysch Calcáreo, los afloramientos existentes en el término municipal de Urretxu no muestran la tipica alternancia de materiales blandos y duros caracteristicas de los depósitos flyschoides, habituales en los afloramientos costeros entre Deba y Zumaia.

Barinaga Formazioa
Formación Barinaga

Unitate honetako materialak, ur azpiko sumendien aktibitatearen ondorioz, Itziar Formazioko sedimentazioan tartekatuta agertzen dira. Orohar, ebakidura garbian kolore berdexka agertzen dute; eta grisagoa, eraldatutako gainazaletan. Litologiaren ikuspegitik arroka sedimentarioekin tartekatzen diren materialak hiru fazie mota bereiz daitezke. Lehenengoa, laba koladak dira, potentzia metrikokoak, laba masibo eta besikulaz osatuak, bigarren mailako kare betegarrien ondorioz porositate okluitua dutelarik. Bigarrena, kuxin laben pilaketen metakina da, alboan kilometro gutxi batzutan edo ehundaka metrotan pila daitezkeenak. Kuxin edo pillows-ak, metrobeteko diametroa baino gehiago izaten ez dutenak, biribil itxurakoak dira, batzuetan uzkurdurako barne egitura, edota pedunkulo edo alimentazio pipa. Azkenik, neurri txikiagoan, litologiaren hirugarren mota piroklasto metakinak dira, klasto heterometrikoak eta biribil itxurakoak, oso leku zehatzetan aurkitzen dira. Orohar, material bolkaniko hauek basaltoz osatuak daude eta kidetasun handia duten alkalinoa eta kontinetalaren artean. Azkenik, sedimentu segidak arroka bolkanikoek txertatuak edo ebakiak izan daitezke, masa sin-bolkaniko txikien formakoak: stock-ak, lakolitoak edo gabroseko sills-ak edo doleritak; edo basaltoz osatutako dikeen faizie formatik sedimentazioa ebakitzen dituzten trakitika.

Segida sedimentaroan egindako datazioen arabera bulkanismoa Goi Cenomanarra eta Santoniarra garaian kokatzeko bidea ematen digu (98 - 83 milioi urte).

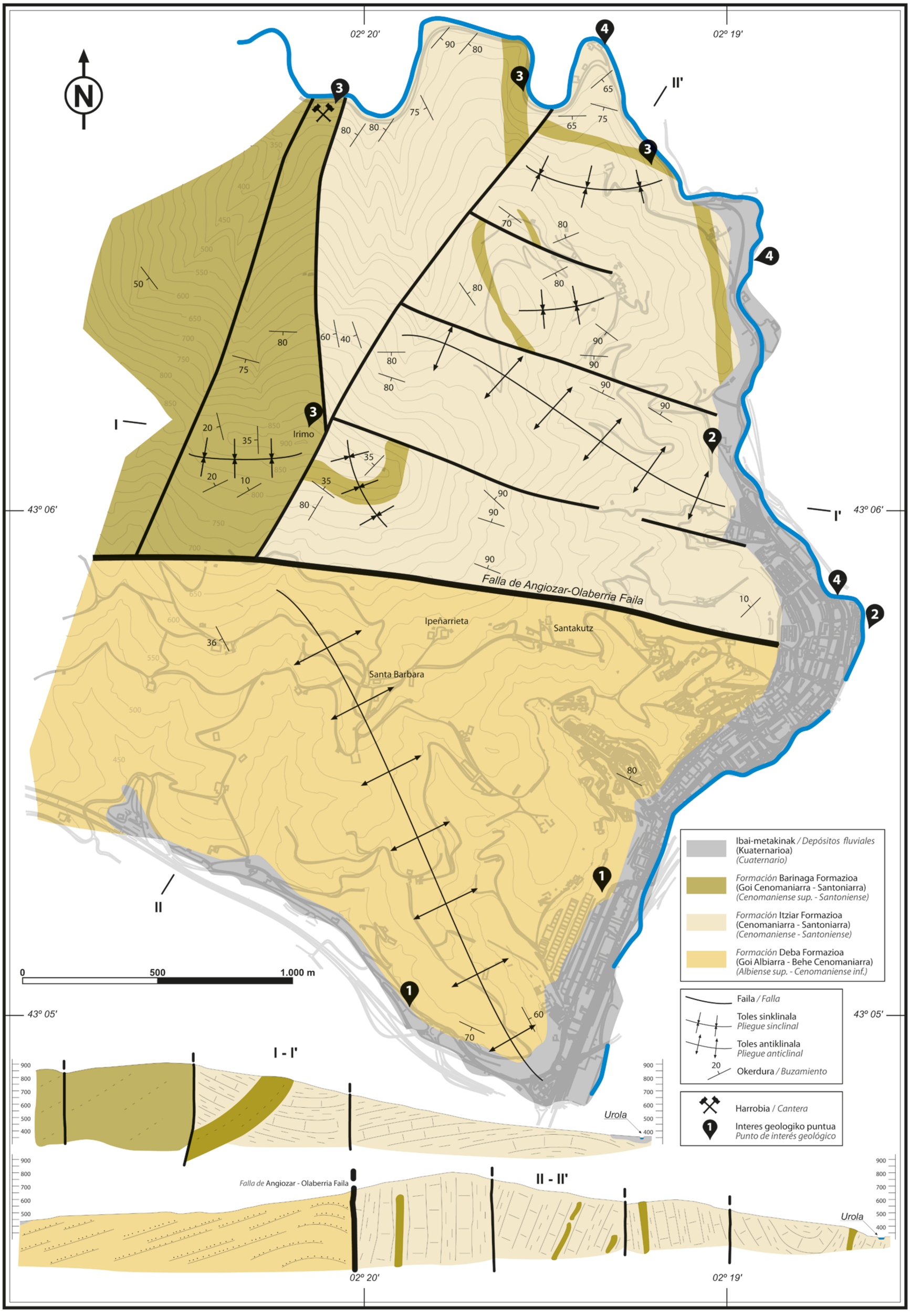
Laba planar eta tabularren (sheet flows) koladak isurtze handiko garaiekin eta planar joerako erliebeekin elkarlotu behar ditugu. Laben besikularitate handia eta material piroklastikoak agertzeak sumendien aktibitatea 700 edo 800 metroen ur azpian izan zela adierazten digu, fluidoetan ugaria den magma alkalino batekin sakontasun kritikoak eragin ditzakeen erupzio leherkariekin bat eginez. Bestalde pillowsen koladak isurtze txikioak edo erliebeetan baxuak dira; honela, pillowseko sumendiak deritzen kuxin metaketa bihurtzen dira. Era berean, kolada planarren ondorioz pillowlabak ere sor daitezke. Azkenik, piroklastoen metakinak bulkanismo leherkari edo fluxu grabitazionalen bidez pilatutako era material bulkanikoen eraldaketaren bidez birsortutakoak ematen dute.

Los materiales de esta unidad, de naturaleza volcánica submarina, aparecen intercalándose e intruyendo en la serie sedimentaria de la Formación Itziar. Por lo general presentan una coloración verdosa en corte fresco, y algo más grisácea en las superficies alteradas. Desde el punto de vista de la litología, en los materiales que se intercalan con las rocas sedimentarias pueden diferenciarse tres tipos de facies. El primer tipo son las coladas planares de lavas, de potencia métrica, constituidas por lavas masivas y lavas vesiculares, con la porosidad ocluida por rellenos calcíticos secundarios. El segundo tipo son los depósitos de acumulación de lavas almohadilladas, que lateralmente pueden acuñarse en pocos kilómetros o centenares de metros. Las almohadillas o pillows, que rara vez superan el metro de diámetro mayor, presentan formas subesféricas o redondeadas, ocasionalmente con estructuras internas de retracción, e incluso el pedúnculo o pipa de alimentación. Por último, y en menor medida, el tercer tipo de litología son los depósitos de piroclastos, con clastos heterométricos y de forma poco redondeada, que aparecen en puntos muy localizados de la serie. En general, los tres tipos de materiales volcánicos poseen composición basáltica y presentan una neta afinidad alcalina y continental. Por último, las series sedimentarias pueden ser intruidas o cortadas por rocas volcánicas, en forma de pequeñas masas sinvolcánicas, como stocks, lacolitos o sills de gabros y doleritas, o en forma de diques de composición basáltica a traquítica que cortan la sedimentación.

Las dataciones micropaleontológicas realizadas sobre los materiales sedimentarios intercalados en la secuencia volcánica permiten asignar al vulcanismo una edad comprendida entre el Cenomaniense superior y el Santoniense (98 - 83 millones de años).

Las coladas de lavas planares o tabulares (sheet flows) se asocian a episodios volcánicos con altas tasas de efusión y relieves de tendencia planar. La alta vesicularidad de las lavas y la presencia local de materiales piroclásticos indica que el vulcanismo se desarrolló por debajo de las 700 u 800 metros, coincidiendo con la profundidad crítica a la cual un magma alcalino rico en fluidos puede desencadenar erupciones explosivas. Por su parte las coladas de pillows se asocian con moderadas o bajas tasas de efusión y altos relieves, desarrollándose en acumulaciones de almohadillas que se denominan volcanes de pillows. También pueden desarrollarse localmente pilowlavas a partir de la evolución de coladas planares. Por último, los depósitos de piroclastos parecen ser materiales volcánicos acumulados a partir de vulcanismo explosivo o bien reelaborados desde materiales volcánicos previos y acumulados por flujos gravitacionales.

Eozoien lurralde azpian duen arroka substratuak geroa izango dituzte, hiru gune nagusitan banaturik: Honela, arroka gogorrak mendiak eta gailurrak osatzen dituzte, hirugarren lerkidaketa batean, sorbaldak bilgunetan, ordea, sakonunean. Honek, ez bertan, topografian ez zaigu ezer ikusi ahal izan da, lehen bakoitzak emaitzen zaionari, kasu sokatan geografiarekin zer likiska duten (Aitzarte edo Aizpuru, kasu), beste batzuetan arroken izenari, arroka sokatan geografiarekin zer likiska duten (Aitzarte edo Aizpuru, kasu), beste batzuetan arroken ezaugarriekin, hau da, litologiarekin zer lotura duten (Ibigunea edo Gogorra). Hauetan, arroken aztarnak ere ugariak dira, eta aztarna sakonen ge


02º 20'
02º 19'
43º 06'
43º 05'
N
Irimo
Ipeñarrieta
Santakutz
Santa Barbara
Falla de Angiozar-Olaberria Faila
Urola
I
I'
II
II'
0
500
1.000 m
Ibai-metakinak / Depósitos fluviales (Kuaternarioa) (Cuaternario)
Formación Barinaga Formazioa (Goi Cenomaniarra - Santoniarra) (Cenomaniense sup. - Santoniense)
Formación Itziar Formazioa (Cenomaniarra - Santoniarra) (Cenomaniense - Santoniense)
Formación Deba Formazioa (Goi Albiarra - Behe Cenomaniarra) (Albiense sup. - Cenomaniense inf.)
Faila / Falla
Toles sinklinala Pliegue sinclinal
Toles antiklinala Pliegue anticlinal
Okerdura / Buzamiento
Harrobia / Cantera
Interes geologiko puntua Punto de interés geológico
I - I'
II - II'
Falla de Angiozar - Olaberria Faila