

EUSKAL KOSTALDEKO GEODIBERTSITATEA GEODIVERSIDAD DE LA COSTA VASCA

Irudia: Azterkosta 2022 lehaketa (Amaia Alberdi)



Itsaslabarrak Sakoneta inguruan, Zumaian / Acantilados en la zona de Sakoneta, Zumaia (Iosu Karrera)

Geodibertsitatea

Geodiversidad

Paisaiaren erliebea, mendiak, haran eta lautadak, kostaldea... planetaren milioika urteko bilakaeraren emaitza dira. Arroak, mineralak, fosilak, lur-zoruak eta ura hauek gordetzen duten ura **geodibertsitatea** deitzen dugunaren parte dira. Horiek guztiak aztertuz, urruneko garaietan klima, dibertsitate biologikoa edo gure lurraldeko gertaera naturalak esanguratsuak nolakoak izan ziren jakin dezakegu.

El relieve del paisaje, las montañas, los valles y llanuras, la costa... es el resultado de millones de años de evolución del planeta. Las rocas, los minerales, los fósiles, los suelos y el agua presente en los mismos son parte de lo que llamamos **geodiversidad**, y su estudio nos permite conocer cómo fueron el clima, la diversidad biológica o los sucesos naturales más significativos ocurridos en nuestro entorno en tiempos remotos.



Kontsulta ezazu “EAEko Geologia interesdun lekuen inventarioa”.
Consulta el “Inventario de Lugares de Interés Geológico de la CAPV”.



Zumaia Itzurun hondartza / Playa de Itzurun, Zumaia

Lurralde bateko **ondare geologikoa**, besteak beste, **Interes Geologikoko Lekuek** (IGL) identifikatzen dute, intereseko baliabide natural geologiko garrantzitsuenak bilduz, hala nola “*formazio eta egitura geologikoak, mineralak, arroak, meteoritoak, fosilak, lurzoruak eta beste adierazpen geologiko batzuk*”.

Euskadik **150 IGL** ditu identifikatuta, Euskal Autonomia Erkidegoko Geodibertsitate Estrategia 2020an jasotako inbentarioaren arabera. Leku horiei katalogazio hau ematen zaie, “*Lurra- ren jatorria eta bilakaera ezagutzea, aztertzea eta interpretatzea ahalbidetzen duen balio zientifiko, kultural eta/edo hezitzaileagatik*”. Horrela, Euskadiko IGL-ak azken 360 milioi urteetako lurraldearen historia geologikoaren adierazgarri dira.

IGLez gain, Euskadiko ondare geologikoak nazioartean duen garrantzia beste faktore batzuegatik nabarmen azpimarratua geratzen da. Izan ere, munduan dauden **75 estratotipoetatik*** hiru hemen daude, bi Zumaia Itzurungo hondartzan, eta bat Getxoko Gorrondatxe (edo Azkorri) hondartzan.

* **Estratotipo** edo GSSP: Nazioarte mailan adostutako adierazlea da, eta Eskala Geologikoaren bi etaparen arteko muga adierazgarria ezartzen du, bertan dagoen fauna fosilean islatua.

El **patrimonio geológico** de un territorio queda identificado, entre otros aspectos, por los **Lugares de Interés Geológico** (LIG), los cuales recogen el conjunto de recursos naturales geológicos de interés más relevantes como “*formaciones y estructuras geológicas, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas*”.

Euskadi cuenta con **150 LIG** identificados, según el inventario recogido en la Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma 2020. A estos lugares se les otorga dicha catalogación debido a su “*valor científico, cultural y/o educativo que permite conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra*”. De este modo, los LIGs de Euskadi son representativos de los últimos 360 millones de años en la historia geológica del territorio.

Además de los LIGs, la relevancia internacional del patrimonio geológico de Euskadi se evidencia con tres de los **75 estratotipos*** existentes en el mundo. Dos se encuentran en la playa de Itzurun, en Zumaia, y uno en la playa de Gorrondatxe (o Azkorri), en Getxo.

* Un **estratotipo** o GSSP es un indicador elegido internacionalmente que marca el límite más representativo entre dos etapas de la Escala Geológica, reflejado en la fauna fósil presente.



Itzurungo Urrezko Itzea / Clavo de Oro de Itzurun (Josugoni).

Euskal kostaldeko itsaslabarrak, erakargarri turistiko bikainak izateaz gain, mundu osoko geologo eta zientzialarientzat ere erreferente dira, **60 milioi urte** baino gehiagoko sedimentuak eta fosilak gordetzen baitituzte. Esan genezake gure kostaldeak planetaren historiaren kapitulu oso bat gordetzen duela.

Flyscha gure lurraldeko formazio geologiko ezagunenetakoa da. Alemaniar jatorriko hitz honek “jariatzea” edo “irristatzea” esan nahi du, eta harri sedimentarioen formazio bitxi hauei jartzen die izena. Milioika urtetan zehar itsasoan metatu diren arroka gogor eta bigunagoen arteko txandakatzeak osatzen du flyscha, **sarriritan urpeko sedimentuen lubizi erraldoien ondorioz** pilatutakoak.

Los acantilados de la costa vasca, además de ser un reclamo turístico por su belleza, son también un referente para geólogos y científicos de todo el mundo por albergar entre sus capas sedimentos y fósiles de hace más de **60 millones** de años. Podríamos decir que nuestra costa guarda un capítulo entero de la historia del planeta.

El **flysch** es una de las formaciones geológicas más reconocidas. La palabra, de origen alemán y que significa “fluir” o “deslizarse”, pone nombre a las formaciones de rocas sedimentarias caracterizadas por la alternancia de rocas duras y rocas más blandas, las cuales se han ido depositando una sobre otra a lo largo de millones de años en el mar, a menudo a causa de **grandes avalanchas submarinas de sedimentos**.

Estos depósitos de materiales estratificados emergieron a la superficie debido a la **colisión tectónica** entre la pequeña placa ibérica contra la gran placa europea. Esta colisión, causante también de la formación de los Pirineos, hizo que los estratos rocosos, inicialmente horizontales, se doblaran y formaran pliegues hasta su actual posición vertical.

Debido a este fenómeno de levantamiento, no es extraño encontrar **fósiles de origen marino en rocas muy por encima del nivel del mar**. El estudio paleontológico de dicho registro fósil ha permitido obtener información sobre los acontecimientos geomorfológicos y los distintos ecosistemas que existieron en tiempos remotos, sin los cuales no entenderíamos su evolución hasta el presente.



Flysch motako sedimentuen geruza txandakatuak, Gaztelugatxen / Capas alternas de sedimentos tipo flysch en Gaztelugatxe.



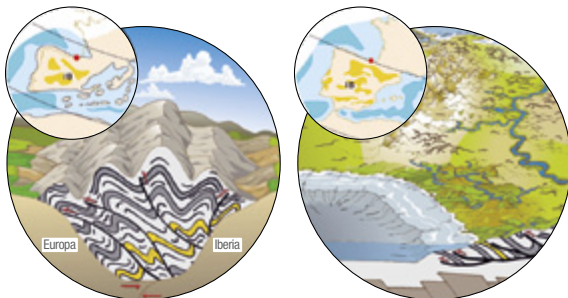
Debako Marearteko zabalgunea / Rasa mareal de Deba

Estratifikatutako material horiek, Iberiar Penintsulako plaka txikiaren eta Europako plaka handiaren arteko **talka tektonikoaren** ondorioz azaleratu ziren. Talka horrek Pirinioen eraketa ere eragin zuen, eta hasieran posizio horizontalean zeuden estratu harritsuak tolestu eta bihurritu zituen gaur egun duten posizio bertikalean kokatu arte.

Fenomeno honen ondorioz, ez da harritzekoa **itsas jatorriko fosilak itsas mailatik askoz gorago** dauden eremuetan edo arroketan aurkitzea. Erregistro fosil horren azterketa paleontologikoari esker, antzinako garaietan izan ziren gertaera geomorfologikoei eta ekosistemei buruzko informazioa lortu ahal izan da, horiek gabe ez baikenuke ulertuko gaur egunera arteko bilakaera.

Esan bezala, euskal kostaldeko flysch-a **mundu osoko komunitate zientifikoarentzat erreferentea da**. Izan ere, gure planetako gertakari esanguratsuenetako batzuen historia gordetzen du, dinosauroak desagertu ziren garaikoa, adibidez, edota gaur egun India dena Europarekin talka egin zuen momentukoa ere.

Como ya hemos dicho, el flysch de la costa vasca es un **referente para la comunidad científica de todo el mundo**. No en vano, atesora la historia de varios de los episodios más significativos de nuestro planeta, desde la extinción de los dinosaurios, hasta el choque de lo que hoy día es la India con Europa.



Irudia: geoparkea.eus

Talka tektonikoa eta Pirinioen eraketa.
Colisión tectónica y formación de los Pirineos.



Sakonetako Flysch-a eta marearteko zabalgunea / Flysch y rasa mareal en Sakoneta (Oier Araolaza)

Euskal kostaldeko geoparkea

Geoparque de la costa vasca

Flyscheko biotopoak Gipuzkoako itsasertzaren 8 km hartzen ditu Deba eta Zumaia artean, eta nazioarte mailan ospe handia lortu duten hainbat elementu geologiko eta geomorfologiko biltzen ditu. Europako eta Munduko Geoparke Sarearen parte da 2010 urteaz geroztik, eta 2015ean “UNESCOren Munduko Geoparkea” izendatua izan zen, aparteko balioa duten leku eta paisaia geologikoen garrantzia nabarmentzen duen izendapena.

El **biotopo del flysch** abarca 8 kilómetros de acantilados entre las localidades guipuzcoanas de Deba y Zumaia, incluyendo elementos de altísimo valor geológico y geomorfológico de reconocido prestigio internacional. Desde 2010 forma parte de la Red Europea y Mundial de Geoparques y, en 2015, fue declarado como “Geoparque Mundial de la UNESCO”, denominación únicamente otorgada a lugares y paisajes de excepcional importancia.



Septariak nodulu esferikoak edo obalatuak dira, kaltzitaz betetako barne-hausturak garatzen dituztenak. Horietako asko Zumaiaiko Algorri Interpretazio Zentroan ikus daitezke.

Las septarias son nódulos esféricos u ovalados que desarrollan unas fracturas internas rellenas por calcita. Algunas de las más llamativas se pueden ver en el Centro de Interpretación de Algorri, en Zumaia.



Flyscharen materialak geruzetan (**estratuetan**) metatzen dira, eta, **entziklopedia handi baten orrietan bezala**, milioika urtetan zehar Lur planetan gertatutako gertakari klimatiko, biologiko eta geologiko nagusiei buruzko informazioa biltzen dute.

Debako udalerrian, **flysch beltza** izenekoak aurkitzen da, lutita grisez, hareharriz eta kolore gorrixkako sideritaz osatutako geruza-sekuentzia. Sekuentziaren kolore ilunak izena jartzen dio aipatutako flysch honi.

Gainera, Lapariko hondartzaren ekialdean, Debako **septaria*** ezagunak aurkitu ditzakegu.

Sakonetako marearteko zabalgunea Kantauri itsasoan topa dezakegun zabalgune handienetako bat da. Bertan, marearteko egitura geologikoen eraketan ohikoak diren elementu geomorfologiko guztiak ikus daitezke (ezponda zuluak, uharriak, gainazal higatu eta leunduak...), itsasoan barrena 5 kilometro luzatzen direnak, nahiz eta 200 edo 300 metro baino ezin diren ikusten itsasbehera denean.

Algorriko Kretazeo / Paleogeno muga (Zumaia), estratuen artean bereiz daitekeena, Paleogenoko desagertze masiboa aztertzeke azaleratze esanguratsuenetarikoa bat da. Izan ere, muga hori funtsezkoa da dinosauroen edo ammoniteen, beste izaki bizidunen artean, bateko desagertzea ulertzeko.

Los materiales del flysch se acumulan en **estratos** que, al igual que las **páginas de una gran enciclopedia**, recogen información sobre los principales eventos climáticos, biológicos y geológicos de la Tierra ocurridos a lo largo de millones de años.

En Deba, se encuentra el denominado **flysch negro**, una secuencia de capas formada por lutitas grises, areniscas y siderita rojiza. El color oscuro de esta secuencia es el que da nombre al citado flysch.

Además, en la parte oriental de la playa de Lapari, se encuentran las conocidas **septarias*** de Deba.

La **rasa mareal de Sakoneta** es conocida por ser una de las más extensas del cantábrico. En ella se pueden apreciar todos los elementos geomorfológicos típicos en este tipo de estructuras (taludes socavados, cantos rodados, superficies erosionadas y pulidas...), los cuales se extienden hasta 5 kilómetros mar adentro, a pesar de que sólo se puedan apreciar unos 200 o 300 metros durante la marea baja.

El **límite Cretácico/Paleógeno de Algorri** (Zumaia), observable en los estratos, es uno de los afloramientos referentes para el estudio y la investigación de la extinción masiva del Paleógeno. No en vano, este límite es clave para comprender la repentina desaparición de los dinosaurios o los ammonites, entre otros seres vivos.



Bizkaiko kostaldeko irudia, Sopelatik Billano lurmuturreraino
Imagen de la costa de Bizkaia, desde Sopela hasta Cabo Billano

Bizkaiko Flyscha

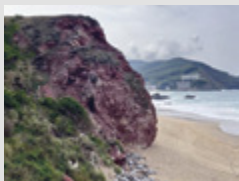
Flysch de Bizkaia

Gipuzkoako Geoparkearen merezi-tako ospeaz harago, Bizkaiko kostaldeak ondare geologiko aberatsa eskaintzen digu ere bai, batez ere Uribe Kosta eskualdean, **Getxo** eta **Bakio** udalerrien artean.

Gorrondatxe hondartzak (Getxo), duen balio ekologiko handiaz eta bere kokapen geografikotik eratorritako bitxikeria ugariez gain, Nerbioi itsasadarren bokalearen ekialdean kokatua baitago, euskal kostaldeko **urrezko-iltze** bat gordetzen du bere labarretan. Elementu honek, geologiaren Oscar sari baten parekoa dena, 53 eta 43 milioi urte bitarteko hainbat arroka-geruza hobekien ikus daitezkeen lekua bezala izendatzen du.

A pesar de la merecida fama del Geoparque de Gipuzkoa, la costa de Bizkaia nos ofrece también un rico patrimonio geológico, principalmente observable en la comarca de Uribe Kosta, entre los municipios de **Getxo** y **Bakio**.

La playa de **Gorrondatxe** (Getxo), además de su gran valor ecológico y múltiples curiosidades derivadas de su situación geográfica al este de la desembocadura de la ría del Nervión, cuenta entre sus acantilados con uno de los clavos dorados de la costa vasca. Este elemento, comparable a un premio Oscar de la geología, acredita el lugar como uno de los mejores donde se puede apreciar varios estratos de rocas de entre 53 y 43 millones de años de antigüedad.



Bakioko itsaslabarretan kolore gorri eta berdeko egitura berezi bat dago, **diapiro** izeneko fenomeno batekin zerikusia duena. Material geologiko bigunenak harkaitz gogor eta trinkoenen artean bidea egiten du gainazalerantz, buztin- eta ofita- pakete moduan azaleratuz.

En los acantilados de **Bakio** existe una singular estructura de colores rojos y verdes que tienen que ver con un fenómeno denominado **diapiro**. El material geológico más blando se abre camino entre la roca más duras y compactas, emergiendo en forma de paquetes de arcillas y ofitas.



Barrihako itsaslabarrak / Acantilados de Barrika



Rudista baten irudi handitua, Kretazeoan ugaria zen molusku bibalboa, eta garai horren amaieran desagertu zena, Kretaziko-Tertziarioko trantsizioaren krisi biologiko handian (K/T muga). (Argazkia: Ghedoghedo).

Imagen aumentada de un **rudista**, molusco bivalvo abundante durante el Cretácico, pero que se extinguió al final de este periodo, en la gran crisis biológica del tránsito Cretácico-Terciario (límite K/T). (Foto: Ghedoghedo)

Era berean, Euskadin topa dezakegun **bulkanismoaren** aztarna bakarrenetako bat **Meñakoz kala txikian** dago. Bertan, duela 100 milioi urte baino gehiago erupzionatu zuten arroka bolkanikoak agerian azaltzen dira.

Harri horien forma lobulatua (*Pillow* labak, edo burko-labak) magmak itsasoko urarekin zuzeneko kontaktua izatean jasan zuen bat-bateko hoztearen ondorio da.

Sopelako Arriatera eta **Atxabiribil** hondartzen artean, **K/Pg muga** deritzona aurkitu dezakegu, Algorrin gertatzen den bezala, zeinek Kretazeoa eta Tertziarioaren arteko muga ezartzen duen, dinosauroen desagertpenarekin bat egiten duena.

Barrikan, geologoek munduan **tolesturen katedrala bezala** ezaguna, tolestura, zamalkadura, faila... aniztasun handia ikus daiteke, paisaia interesgarria eta bitxia osatzen duenak.

Eki alderantz jarraituz, **Gorliz**ek, bere duna fosilizatuen Kontserbazio Bereziko Eremuaz gain, duela 100 milioi urte baino gehiago itsas plataforma karbonatatu ez oso sakon baten gainean sortutako **koralezko arrezif**ez osatutako itsasertz malkartsua eskaintzen digu.

Asimismo, en la cercana **cala de Meñakoz** encontramos uno de los pocos vestigios de **vulcanismo** existente en Euskadi. En ella afloran rocas volcánicas que erupcionaron hace más de 100 millones de años. La forma lobulada que presentan estas rocas (lavas *Pillow*, o lavas almohadilladas) se debe al brusco enfriamiento que sufrió el magma al entrar en contacto directo con el agua del mar.

Entre las **playas de Arriatera** y **Atxabiribil**, en **Sopela**, podemos encontrar el conocido **límite K/Pg**, como en el caso de Algorri (Zumaia), el cual marca el límite entre el Cretácico y el Terciario coincidente con la extinción de los dinosaurios.

En **Barrika**, localidad conocida en el mundo geólogo como **la catedral de los pliegues**, se pueden observar una enorme variedad de plegamientos, cabalgamientos, diaclasas, fallas... en un paisaje único y singular.

Continuando hacia el Este, **Gorliz** nos ofrece, además de la Zona de Especial Conservación de sus dunas fosilizadas, un abrupto litoral de **arrecifes de coral** originados hace más de 100 millones de años sobre una plataforma carbonatada marina poco profunda.



Biodibertsitatea

Biodiversidad

Itsasaldiak kostaldean duen eraginak ekosistema bereziak eratzen ditu, batez ere flyscha azaleratzen den eta marearteko zabalgunea hedatzen den guneetan. Izan ere, bertan bizi diren organismoak uraren joan-etorriak dakartzan ingurumen-aldaketei erantzutera behartzen ditu.

Euskal kostaldean zehar, aurreko orrialdeetan adierazi den moduan, **marearteko zabalgunek** garrantzi handia hartzen duen zenbait puntu interesgarri aurkitu ditzakegu. Arroka-lautada honek ekosistema berezia osatzen du, marearen aldaketa oso txikiekin urak estaltzen baitu, edota azalean geratzen da airearekin kontaktuan. Besteak beste, Sopelako itsaslabarrak, Gaztelugatxekeo biotopoa eta Deba-Zumaia arteko Geoparkearen eremua nabarmendu ditzakegu.

Izan ere, Geoparkea, naturgune bakarra da Autonomia Erkidegoan non marearteko zabalgunearen ekosistema berariaz babesten den. Babes-figura horren helburua inguruko giza ekintza ahalik eta txikiena izatea, eta, horrela, dibertsitate biologikoaren garapena eta ekosistemaren bilakaera ingurune “erabat” natural batean ikusi ahal izatea da.

La influencia de la marea, especialmente en los puntos donde aflora el flysch y se extiende la rasa mareal, configura ecosistemas singulares y obliga a los organismos que los habitan a adaptarse a las variaciones ambientales que supone el ir y venir del agua.

A lo largo de la costa vasca encontramos, como se menciona en páginas anteriores, varios puntos de interés en los que la **rasa mareal** adquiere un papel importante. Esta explicada de roca conforma un peculiar ecosistema, ya que queda cubierta por el agua o a la intemperie con mínimos cambios en la altura de la marea. Podemos destacar localizaciones como los acantilados de Sopelana, el biotopo de Gaztelugatxe o el área del Geoparque entre Deba y Zumaia.

De hecho, el Geoparque es el único espacio natural de la Comunidad Autónoma en el que se protege específicamente el ecosistema de la rasa mareal. El objetivo de esta figura de protección es asegurar que la acción humana en la zona sea la mínima posible, y así poder ver el desarrollo de la diversidad biológica y la evolución del ecosistema en un ambiente “totalmente” natural.



Likenak arroketan garatzen dira, itsasgoraren mugatik harago, baina itsas *esprai* biziaren eraginpean.

Los líquenes se desarrollan en las rocas fuera del alcance de las mareas, pero bajo el intenso *spray* marino.

Oro har, marearteko zabalgunek **biodibertsitate** aberatsa eskaintzen du, fauna eta flora espezie ugari bertan garatzen direlarik. Arroken gainean hazten diren algen eta beste landare-espezie batzuen komunitate handia eta anitza nabarmentzen da, eguzki-argiak azaleko uretan duen eraginaren ondorioz erraz hazten direnak.

Itsasbeherak isolatuta eta argiaren eta beste faktore meteorologiko batzuen eraginpean uzten dituen putzuak habitat ezin hobea suposatzen dute (arrikutsua bada ere) **molusku**, **krustazeo** eta **arrain txiki**entzat.

Olagarroak, trikuak eta izarrak bezala, denbora ez oso luzean uretatik kanpo bizitzeko gai diren animaliak dira, baina kasu honetan mugitzeko eta lekuz aldatzeko gaitasun handiagoa dute. Horregatik, itsasbeheran, estratu geologikoen arrakalen artean eta arroken azpian bilatzen dute babesa.

Bestalde, flysch bertikaleko geruzen arteko hutsuneek, itsaslabarretan, kostaldean zehar hegari egiten duten **hegazti harkaiztarren** espezie ezberdinei habia ezartzeko aukera ematen diete.



La rasa mareal, en términos generales, presenta una rica **biodiversidad**, donde crecen y se desarrollan multitud de especies de fauna y flora. Destaca la gran comunidad de **algas** y otras **especies vegetales** que crecen sobre las rocas, favorecidas por la incidencia de la luz solar en aguas someras.



Las charcas que la marea baja deja aisladas y expuestas a la luz y a otros factores meteorológicos, son el hábitat perfecto (aunque peligroso) para **moluscos**, **crustáceos**, e incluso **pequeños peces**.

Los **pulpos**, al igual que erizos o estrellas, son animales capaces de vivir fuera del agua durante cortos espacios de tiempo, aunque poseen mayor movilidad y capacidad de desplazarse. Es por ello que, durante las horas de marea baja, buscan refugio entre las grietas de los estratos geológicos y bajo las rocas.

Por su lado, los huecos entre capas del flysch vertical, en los acantilados, permiten anidar a diferentes especies de **aves rupícolas** que sobrevuelan la costa.



Karramarroak eta izkirak ohiko bizilagunak dira itsasbeherak marearteko zabalguneko arroken arrailetan uzten dituen putzuetan. Itsas ezkurrak, lapak eta barraskiloak euren burua babesten dute hezetasuna gordetzeko ahaleginean. Itsastriku eta -izarrek, uretatik kanpo luzaroan irauteko gai ez direnez, putzuetan aterpea aurkitzen dute ere bai, anemona eta aktiniak (itsas tomateak) ondoan.

Cangrejos y quisquillas son habituales en los pozos que deja la bajamar entre las ranuras de la rasa mareal. Bellotas de mar, lapas y caracillos se protegen en un intento por guardar la humedad. Los erizos y estrellas de mar, al no ser capaces de aguantar mucho tiempo fuera del agua, también encuentran cobijo en las pozas, junto a anémonas y actinias (tomates de mar).

747 42 99 33
aztertu@euskadi.eus
www.euskadi.eus/aztertu