



ITINERARIOS POR LA NATURALEZA

La Costa Occidental Asturiana



ITINERARIOS POR LA NATURALEZA

La Costa Occidental Asturiana

Título:

"La Costa Occidental Asturiana"

Autoría:

Pedro Fariás Arquer
Carlos López Fernández
Jesús Valderrábano Luque

Fotografías:

Pedro Fariás Arquer
Jorge Gallastegui Suárez
Carlos López Fernández
Jesús Valderrábano Luque

Coordinación:

Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica. Servicio de Formación del Profesorado, Innovación y Tecnologías Educativas
Centro del Profesorado y de Recursos de Oviedo

Colección:

Materiales didácticos de aula

Serie:

Secundaria

Edita:

Consejería de Educación y Ciencia. Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica. Servicio de Formación del Profesorado, Innovación y Tecnologías Educativas

Diseño:

Gráficos

Impresión:

Gráficas Rigel

ISBN:

978-84-691-2370-6

Depósito Legal:

AS-01890-2008

Estos materiales han sido realizados al amparo del Convenio de colaboración entre la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias y la Universidad de Oviedo, para actividades educativas (B.O.P.A. n° 180, sábado, 3 de agosto de 2002).

Copyright:

2008 Consejería de Educación y Ciencia. Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica.

La reproducción de fragmentos de las obras escritas que se emplean en los diferentes documentos de esta publicación se acogen a lo establecido en el artículo 32 (citas y reseñas) del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, modificado por la Ley 23/2006, de 7 de julio, "Cita e ilustración de la enseñanza", puesto que "se trata de obras de naturaleza escrita, sonora o audiovisual que han sido extraídas de documentos ya divulgados por vía comercial o por internet, se hace a título de cita, análisis o comentario crítico, y se utilizan solamente con fines docentes".

Esta publicación tiene fines exclusivamente educativos, se realiza sin ánimo de lucro, y se distribuye gratuitamente a todos los centros educativos del Principado de Asturias.

Queda prohibida la venta de este material a terceros, así como la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de los autores y del Copyright.

Todos los derechos reservados.

Índice

Introducción	7
1. La costa occidental asturiana: encuadre geográfico	9
2. Espacios naturales protegidos	11
2.1 Espacios de la Red Regional	12
2.2 Espacios de la Red Natura 2000.	13
3. La geología de la costa occidental	15
3.1 Características generales	15
3.2 Estratigrafía y Paleogeografía	16
3.3 Estructura.	19
3.4 Geomorfología	24
4. Flora y vegetación.	29
4.1 Biogeografía.	29
4.2 La vegetación de la rassa costera	29
4.3 La vegetación litoral	30
4.4 Especies invasoras	36
5. Fauna	37
Itinerario didáctico	
Localidad 1. Cabo Busto	41
Localidad 2. Fallas cuaternarias en Canero	46
Localidad 3. Ensenada de Portizuelo.	48
Localidad 4. Estuario de Barayo	58
Bibliografía.	66

Introducción

El itinerario didáctico que se presenta en esta guía pretende mostrar los principales rasgos geológicos y medioambientales de la costa occidental del Principado de Asturias, utilizando el segmento que se extiende desde Cabo Busto hasta la playa de Barayo (Fig. 1). Este sector, situado prácticamente en su totalidad dentro del concejo de Valdés, ha sido tomado como representativo de la región costera que se extiende, con unas características más o menos homogéneas, a lo largo de la mitad occidental de Asturias. En el litoral occidental existen diversas zonas protegidas bajo distintas figuras legales, entre las que destacan el “Paisaje Protegido de la Costa Occidental” o la “Reserva Natural Parcial de Barayo”, que incrementan, si cabe en mayor medida, su interés desde el punto de vista didáctico.



Figura 1. Ortofotomapa de la franja costera occidental asturiana entre los municipios de Navia y Cudillero.

En esta guía se propone un acercamiento a las particularidades geológicas y medioambientales de la zona costera occidental a partir de la visita a tres puntos de especial interés. El primero de ellos, el Cabo Busto, permite obtener una perspectiva de conjunto del paisaje de esta franja costera con la observación de los acantilados, la rasa costera y las sierras montañosas pre-litorales. La segunda localidad, la playa de Portizuelo,

en Lluarca, constituye un importante enclave geológico en el que se muestran diversos rasgos litológicos y estructurales característicos de la geología de una buena parte del noroeste peninsular. En esta localidad se encuentra asimismo un buen ejemplo del ecosistema del pedrero en la zona intermareal de la costa occidental asturiana. La ría de Barayo, tercera localidad del itinerario didáctico, es el sistema playa-ría mejor conservado de toda la costa asturiana, con un extraordinario valor medioambiental.

En las distintas visitas se proponen una serie de paradas fijas y actividades especialmente adaptadas a su posterior utilización con fines didácticos con grupos de alumnos y alumnas de distinto nivel.

1. La costa occidental asturiana: encuadre geográfico

La región costera occidental del Principado de Asturias constituye un ámbito geográfico de características uniformes que se prolonga a lo largo de más de 85 km desde la desembocadura del río Nalón hasta la ría del Eo, límite con Galicia (Fig. 2). Administrativamente comprende, de este a oeste, los municipios de Muros de Nalón, Cudillero, Valdés, Navia, Coaña, El Franco, Tapia de Casariego y Castropol.



Figura 2. Mapa de la región costera occidental asturiana.

El rasgo geográfico y paisajístico más singular de este sector es, sin duda, el contraste existente entre la denominada rasa costera, los acantilados que la separan de la línea de costa y las *sierras prelitorales* que transcurren paralelas y próximas a ésta (Fig. 3).

En estrecha relación con la rasa, con la litología del sustrato y con la acción marina surgen diversos cabos y ensenadas dibujados en la costa acantilada, que constituyen otra señal de identidad geográfica de esta región. Entre los primeros, coincidentes con las zonas de afloramiento de las rocas más resistentes, destacan como principales promontorios los cabos de Vidio y de Busto. Además de un sinfín de pequeñas calas y arenales, se pueden citar como playas más importantes las de la Concha de Artedo, San Pedro de Bocamar, Cadavedo, Cueva, Luarca, Otur, Barayo, Frexulfe o Navia.

Figura 3. Imagen aérea de la rasa y las sierras prelitorales. En primer término, el Cabo Vidio.



La rasa se encuentra interrumpida a menudo por cursos fluviales que se encajan en la misma hasta alcanzar la cota actual del mar Cantábrico. Forman, en general, valles con orientación N-S y laderas acusadas, originando en su desembocadura pequeñas playas y calas. Como ejemplos significativos de esta red hidrográfica destacan, entre otros, los ríos Nalón, Esva, Negro o, más al oeste, el Navia y el Porcía (Fig. 4).



Figura 4. El río Esva discurre por un valle encajado en la rasa costera, que la autovía del Cantábrico debe salvar mediante un elevado viaducto. En su desembocadura, el río forma un pequeño estuario en el extremo oriental de la playa de Cuevas. Al fondo de la imagen se distinguen las sierras prelitorales que limitan la rasa por el sur.

La población se distribuye en el ámbito rural preferentemente en forma de pequeños pueblos, aldeas y caserías dispersas, en su mayoría ubicados sobre la rasa. Los principales núcleos de población son puertos marítimos, pues todas las actividades relacionadas con el mar (pesca, astilleros, comercio, etc.) han sido tradicionalmente uno de los pilares fundamentales de la economía comarcal. Las capitales de concejo no superan los diez mil habitantes, actuando Lluarca y Navia como principales cabeceras administrativas y económicas de la comarca.

Las especiales características del sustrato, formado casi exclusivamente por rocas silíceas entre las que predominan las areniscas, pizarras y cuarcitas, influyen de modo determinante en la tipología de la edificación tradicional. Los muros de mampostería de arenisca o cuarcita y los tejados de pizarra constituyen elementos inseparables del paisaje típico de todo el occidente de Asturias y, por lo que respecta a la región costera, desde el cabo Busto hacia el oeste.

2. Espacios naturales protegidos

La franja litoral, con sus variados ambientes y sus elementos naturales de carácter exclusivo, es un medio de alto valor para la conservación. Sin embargo, sus reducidas dimensiones la convierten en un medio muy frágil, fácilmente alterable por diferentes tipos de uso, especialmente el turístico.

De ahí que toda la costa occidental de Asturias, donde se enmarca el itinerario que aquí se presenta, se encuentra incluida en alguna figura de protección, tanto de la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos del Principado de Asturias (RRENPN) (Fig. 5), como de la red europea de espacios protegidos Natura 2000 (Fig. 6).

La RRENPN se crea a partir de la aprobación en 1994 del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORDA)¹, donde se establecen las cuatro figuras básicas de protección de espacios naturales a nivel regional: Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural y Paisaje Protegido.



Figura 5. Espacios protegidos del PORDA en el ámbito del itinerario.

La Red Natura 2000 cuenta con dos figuras de protección: por un lado los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), establecidos para la conservación de los hábitats y taxones de interés europeo, recogidos, respectivamente, en los Anexos I y II de la Directiva comunitaria 92/43/

¹ Decreto 38/1994, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (BOPA núm. 152 de 2 de julio de 1994).

CEE² (*Directiva Hábitats*), y por otro, las Zonas de Especial Protección para las Aves, creadas al amparo de la Directiva 79/409/CEE³ (*Directiva Aves*) para la conservación de las especies de aves incluidas en su Anexo I.



Figura 6. Espacios protegidos de la Red Natura 2000 que afectan a la zona en la que se enmarca el itinerario.

2.1 Espacios de la Red Regional

Paisaje Protegido de la Costa Occidental

Abarca la mayor parte de la franja costera de los concejos de Valdés y Cudillero, una superficie que se extiende, a lo largo de 35 km, entre la Reserva Natural Parcial de Barayo y el propio núcleo de Cudillero, englobando, así, el Monumento Natural Turbera de las Dueñas.

Este espacio, además de contar con una magnífica representación de los ecosistemas litorales (acantilados, estuarios, sistemas dunares), recoge uno de los paisajes más singulares de la Región, el de la rasa costera, que, a pesar de su fuerte alteración antrópica, posee indudables valores estéticos y culturales.

A pesar de estar recogido en el PORNA desde el año 1994, todavía se encuentra pendiente de declaración.

Reserva Natural Parcial de Barayo

La Reserva Natural Parcial de Barayo es un espacio de la RRENPN que se localiza en el sector costero occidental, entre los concejos de Navia y Valdés. Fue declarado espacio protegido en el año 1995⁴, y cuenta con un Plan Rector de Uso y Gestión⁵. Abarca el tramo final de la cuenca del río Barayo, que

² Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DO núm L206, de 22 de julio de 1992).

³ Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (DO núm L059, de 8 de marzo de 1996).

⁴ Decreto 70/1995, de 27 de abril, por el que se declara la Reserva Natural Parcial de Barayo (BOPA de 6 de junio de 1995).

⁵ Decreto 152/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el II Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural Parcial de Barayo (BOPA de 26 de diciembre de 2002).

define aquí la divisoria municipal, incluyendo las laderas que configuran el valle y los acantilados que cierran la ensenada (Fig. 7); se extiende, además, por el este, para englobar la playa de Sabugo, en la ensenada de Otur.

Se trata de un espacio con escasos elementos artificiales, lo que le otorga un alto grado de naturalidad, que se ve disminuido, no obstante, por la abundancia de cultivos forestales exóticos (eucaliptales, pinares). Los principales valores del enclave residen en el sistema dunar-estuarino-fluvial de la desembocadura del Barayo, donde destaca la aliseda que bordea el cauce, la vegetación subhalófila de marisma, representada por juncuales marítimos y carrizales, y la vegetación dunar, con una buena representación de las comunidades de duna embrionaria y de duna blanca.



Figura 7. Vista aérea de la Reserva Natural Parcial de Barayo.

2.2 Espacios de la Red Natura 2000

LIC y ZEPA Penarronda-Barayo

La franja costera entre la Punta del Corno, límite occidental de Penarronda, y la punta de Los Aguiones, en el extremo oriental de Barayo, forma parte de la Red Natura 2000, bajo las dos figuras de protección de LIC y ZEPA. En su ámbito se incluyen los Monumentos Naturales Playa de Penarronda y Playa de Frexulfe, la Reserva Natural Parcial de Barayo, los estuarios de Serantes, Porcía, Navia y Anguileiro (Tapia), así como un sector de la rasa costera.

Su declaración como ZEPA⁶ estuvo motivada por la presencia y abundancia de aves incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, entre las que se pueden destacar el ostrero, la gaviota patiamarilla, la polluela chica, el cormorán moñudo, el paíño y el halcón peregrino.

Posteriormente, este territorio fue declarado LIC⁷, fundamentalmente, con el objetivo de preservar, en un estado de conservación favorable, los

⁶ Acuerdo del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, de 29 de enero de 2003, por el que se aprueba la propuesta de ampliación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs).

⁷ Decisión de la Comisión, de 7 de diciembre de 2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica (DOCE núm. L387/1, de 29 de diciembre de 2004).

valiosos y escasos hábitats litorales, todos ellos incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. Así, del conjunto de hábitats reconocidos en este LIC pueden destacarse las llanuras arenosas y fangoarenosas con *Zostera*, los estuarios, las lagunas costeras, la vegetación estuarina pionera, los juncales y herbazales halonitrófilos, los matorrales halófilos, la duna embrionaria, la duna blanca, la duna gris, la vegetación de arribazones de playa, la primera y segunda cinturas de vegetación de acantilados y los matorrales de la tercera cintura.

LIC y ZEPA Cabo Busto-Luanco

Se trata de dos espacios Natura 2000 cuyo ámbito territorial es la franja costera que se extiende desde la desembocadura del Esva hasta la punta de la Vaca, en Luanco (Fig. 8). Sin embargo, no coinciden en sus límites, ya que el LIC incluye la totalidad del Paisaje Protegido de Cabo Peñas y la ZEPA únicamente la línea litoral. El amplio territorio común engloba una pequeña parte del Paisaje Protegido de la Costa Occidental y los Monumentos Naturales Isla La Deva-Playón de Bayas, Playa de El Espartal, y Charca de Zeluán-Ensenada de Llodero. En su interior quedan recogidos, así, todos los sistemas dunares, los estuarios, los acantilados y los islotes del litoral centro-occidental asturiano, junto a extensas superficies de rasa costera, como las de Cabo Busto o Cabo Peñas.



Figura 8. Vista general de la franja costera incluida en el LIC y ZEPA Cabo Busto-Luanco

El amplio elenco de aves marinas, algunas de notable interés, como el ostrero, la polluela chica, o la polluela pintoja, la presencia de cormorán moñudo, paíño o halcón peregrino, así como la importancia de este sector costero en relación a los pasos migratorios de aves, tanto marinas como terrestres, fueron factores fundamentales para el reconocimiento de este territorio como Zona de Especial Protección para las Aves.

Por otra parte, la designación de este espacio como Lugar de Importancia Comunitaria tuvo su motivación en la necesidad de preservar los hábitats asociados al ambiente litoral, como son los acantilados, los estuarios y los sistemas dunares.

3. La geología de la costa occidental

3.1 Características generales

La actual configuración geológica de la zona occidental asturiana es consecuencia de una compleja evolución geológica. Las pizarras, areniscas y cuarcitas originadas hace más de 400 millones de años (entre el Cámbrico y el Silúrico), afectadas por una compleja estructura tectónica y expuestas a la acción de diversos agentes geomorfológicos, han dado lugar a los principales rasgos del característico paisaje que hoy podemos contemplar. Así, los principales niveles cuarcíticos y areniscosos han dado lugar a la aparición de promontorios y cabos como los de Busto o de Vidio, con sus majestuosos acantilados. Por el contrario, los niveles pizarrosos -menos resistentes- han permitido el encajamiento de los cauces fluviales y propiciado la aparición de numerosas ensenadas que acogen calas y playas.

La geología ha marcado, asimismo y en gran medida, las zonas de asentamiento y buena parte de las formas de vida en este sector costero occidental. De este modo, la población se concentra principalmente en las zonas de rasa, que junto con los entornos fluviales ofrecen las mejores posibilidades de habitabilidad y desarrollo. Asimismo, los abrigos naturales de la costa han dado lugar al asentamiento de las principales poblaciones relacionadas originalmente con la actividad pesquera y el comercio marítimo y en las que actualmente tiene lugar la mayor actividad industrial y terciaria.

Desde el punto de vista geológico, la costa occidental asturiana se encuadra dentro de la Zona Asturoccidental-leonesa (ZAOL) (Fig. 9). Ésta constituye, junto con la Zona de Galicia-Tras os Montes, la Zona Centro-Ibérica y la Zona Cantábrica, la rama norte del denominado Macizo Ibérico (Lotze, 1945; Julivert *et al.*, 1972, Farias *et al.*, 1987) dentro de la cual, las dos primeras representarían las zonas internas de la Cordillera. La ZAOL ocupa por tanto una posición intermedia entre éstas y la más externa, la Zona Cantábrica. Sus límites oriental y occidental se sitúan en los pliegues antiformales del Narcea y Ollo de Sapo, respectivamente.

La ZAOL se divide a su vez en tres grandes unidades: el dominio del Navia -Alto Sil, el del Manto de Mondoñedo, y el dominio del Caurel-Truchas, que muestran unas características litológicas y estructurales ligeramente diferenciadas.

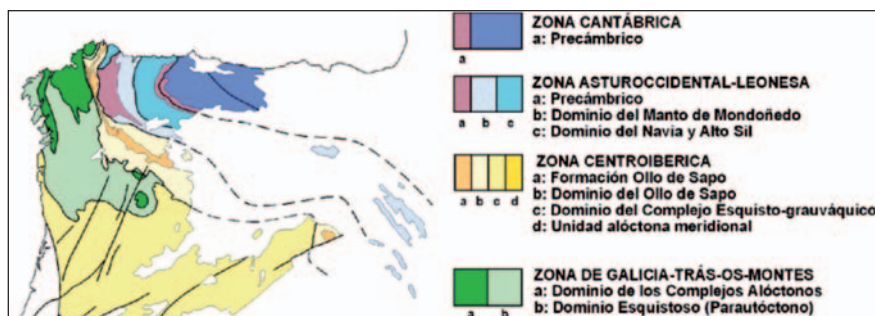


Figura 9. Zonas del Macizo Ibérico en el noroeste peninsular (basado en Julivert et al, 1972, Fariñas et al, 1987 y Martínez Catalán et al, 1996).

3.2 Estratigrafía y Paleogeografía

El sustrato de la ZAOL está constituido por rocas del Paleozoico Inferior, de carácter esencialmente siliciclástico, cuyo espesor supera los 10.000 m y en el que predominan las alternancias de pizarras, areniscas y cuarcitas. Las principales formaciones que se diferencian en esta sucesión son las siguientes:

- Grupo Cándana: se sitúa discordante sobre los materiales del Precámbrico, y está constituido por entre 1.500 y 2.000 m de areniscas de grano grueso a fino, con niveles intercalados de pizarras verdosas. En la parte inferior de la serie aparecen niveles dolomíticos y microconglomeráticos. En su tránsito hacia la Caliza de Vegadeo aparecen areniscas, pizarras y calizas que han sido datadas en el Cámbrico Inferior.
- Caliza de Vegadeo: integrada por entre 100 y 250 m de alternancias de dolomías y calizas, transformadas en diversas zonas en mármoles a causa del metamorfismo regional. Se trata de una unidad equivalente a la Fm. Lánacara de la Zona Cantábrica. Su edad es Cámbrico Inferior.
- Serie de los Cabos: comprende una potente sucesión de hasta 5.000 m de rocas de edad Cámbrico Medio a Ordovícico Inferior, principalmente alternancias de areniscas, pizarras y limolitas, con niveles cuarcíticos en los que es frecuente la presencia de Crucianas (Fig. 10).
- Pizarras de Lueca: está constituida por una potente sucesión de hasta 1.200 m en este sector de pizarras negras ricas en pirita. En su



Figura 10. Las Crucianas son icnofósiles formados por el relleno de las huellas dejadas por los trilobites al desplazarse sobre el fondo marino. Crucianas en areniscas de la Serie de los Cabos (Museo de Geología de la Universidad de Oviedo).

parte inferior abundan las intercalaciones de areniscas, destacando en su parte media un potente horizonte cuarcítico ('Cuarcita de Sabugo'). Localmente aparecen dentro de esta formación rocas volcánicas básicas (diabasas) y niveles de hierro oolítico.

- Formación Agüeira: datadas en el Ordovícico Superior, representan una sucesión de hasta 3.000 m de alternancias de areniscas, limolitas y pizarras. Se interpreta como un depósito turbidítico a profundidad somera que refleja una importante acción de tempestades (Fig. 11).



Figura 11. "Flute marks", desarrollados en el muro de un estrato de areniscas de la Formación Agüeira. Se trata de estructuras sedimentarias formadas en relación con corrientes de turbidez en el fondo marino (dirección de la corriente de derecha a izquierda de la foto).

- Calizas de La Aquiana: consisten en cuerpos lenticulares de calizas con un espesor máximo de 300 m que se encuentran únicamente en el Dominio del Caurel-Truchas a techo de las Pizarras de Luarca, y representan la parte más alta del periodo Ordovícico en esta región.
- Las rocas silíceas: la sucesión del Silúrico está representada por pizarras negras que frecuentemente contienen graptolites. En la parte alta aparecen también delgados niveles de areniscas y cuarcitas. Su espesor alcanza los 700 m en los dominios del Navia y alto Sil y del Caurel-Truchas, y es más reducido en el Dominio de Manto de Mondoñedo.

Las diferentes características de estas formaciones (litología, estructuras sedimentarias, contenido en fósiles), así como su distribución y potencia, variables en los diferentes dominios que integran la ZAOL (Fig. 12), se interpretan en relación con el tipo de cuenca sedimentaria en la que se depositaron.

La sedimentación de los materiales de la ZAOL tuvo lugar en el margen continental pasivo del continente de Gondwana, que en el Paleozoico inferior ocupaba una posición austral (Fig. 13). Los márgenes pasivos se encuentran normalmente sometidos a un régimen tectónico distensivo, provocado en buena medida por el propio peso de los sedimentos que se van depositando en la cuenca. Este tipo de cuencas sedimentarias se encuentran normalmente sujetas a un proceso de subsidencia o hundimiento paulatino, lo que permite la acumulación de sucesiones sedimentarias de gran potencia, como se observa en la figura 12 al comparar las columnas estratigráficas de la ZAOL con la de la Zona Cantábrica. Otro fenómeno característico de los márgenes pasivos consiste en la instalación de fallas directas sin-sedimentarias. Las fallas

provocan en ocasiones la formación de surcos y umbrales (zonas de fondo marino más profundo y áreas de menor profundidad), los cuales condicionan el tipo de sedimentación (Fig. 14). Así se pueden explicar las diferencias que se observan en las columnas estratigráficas de los tres dominios paleogeográficos que componen la ZAOL: la ausencia de la formación Agüeira (de carácter turbidítico y relativamente profundo) y la escasa potencia de las Pizarras de Luarca en el Dominio del Manto de Mondoñedo, se interpretan en relación con la existencia de un umbral, flanqueado por dos surcos correspondientes a los otros dos dominios, en los que estas formaciones alcanzan gran desarrollo.

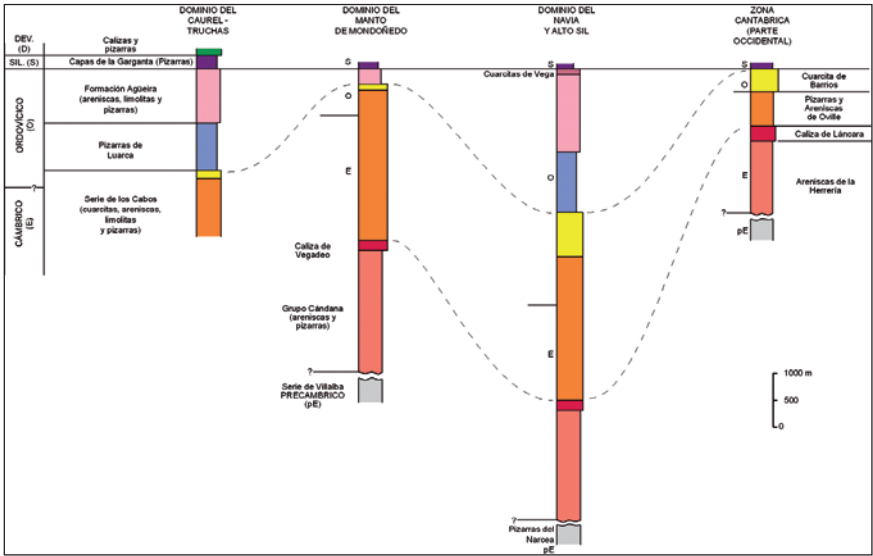


Figura 12. Columnas estratigráficas correspondientes a los tres dominios en que se divide la Zona Asturoccidental-leonesa, comparadas con la de la parte occidental de la Zona Cantábrica. (reproducida de Bastida y Aller, 1995).

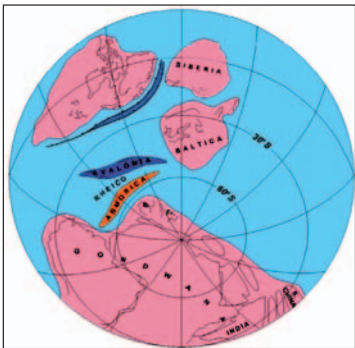


Figura 13. En el Paleozoico Inferior, el continente de Gondwana ocupaba una posición austral, y la cuenca donde se depositaron los sedimentos que dieron lugar a las rocas de la ZAOL se ubicaba en Armórica. Un gran océano separaba Gondwana de Laurentia y Báltica. Una zona de subducción situada en la costa Este de Laurentia acercaba estos continentes y, una vez unidos éstos por una colisión, una nueva zona de subducción los fue acercando progresivamente a Gondwana.

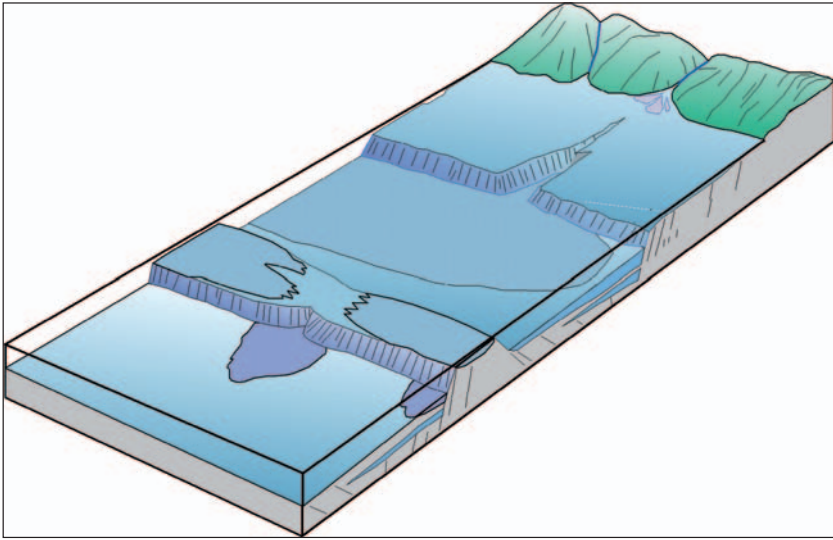
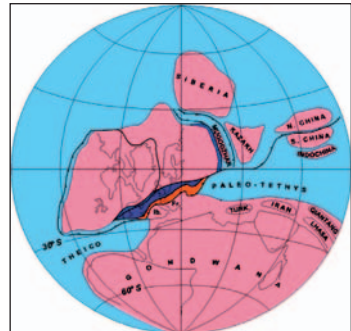


Figura 14. Un modelo paleogeográfico de surcos y umbrales, formados a partir de la instalación de fallas en el margen pasivo en régimen extensional, permite comprender las diferencias existentes entre las columnas estratigráficas de los tres dominios de la ZAOL y de ésta con la Zona Cantábrica. En la parte más profunda de los surcos se depositaron los sedimentos finos que dieron lugar a las pizarras y también los sedimentos de tipo "flisch" o turbiditas. En los umbrales, areniscas o incluso, cuando el fondo marino llegaba cerca de la superficie del mar, se formó algún nivel de calizas (Tomado de Pérez Estación y Marcos, 1981).

3.3 Estructura

A lo largo del Paleozoico, y a medida que la zona de subducción situada en el margen de Laurentia-Báltica consumía el fondo oceánico, el continente de Gondwana fue migrando desde su ubicación austral hacia latitudes más septentrionales. Este proceso culmina a finales del periodo Devónico con la colisión de ambos continentes que dio lugar a la formación de una importante cordillera, la cual estuvo levantándose a lo largo de 60 m.a. aproximadamente en el contexto del denominado Orógeno Varisco (Fig. 15).

Figura 15. La colisión de los continentes de Gondwana y Laurentia-Báltica dio lugar a la formación de una cordillera desde finales del Devónico a finales del Carbonífero (360-300 m.a.).



Durante el levantamiento de la cordillera, las rocas de la ZAOL fueron intensamente deformadas, desarrollándose un conjunto de estructuras tectónicas que se formaron a lo largo de tres episodios diferentes de deformación superpuestos y sucesivos en el tiempo (ver corte geológico en Fig.16). La deformación se produjo en niveles relativamente profundos de la corteza, y por tanto en condiciones ambientales de una cierta presión y temperatura, lo que dio lugar al desarrollo de un proceso de metamorfismo regional de grado bajo. En estas condiciones las rocas se comportaron dúctilmente frente a los esfuerzos tectónicos, lo que provocó el desarrollo de gran número de pliegues, así como de foliaciones tectónicas asociadas a los mismos.

El proceso orogénico estuvo acompañado de un magmatismo cuyas manifestaciones son escasas en el occidente de Asturias (plutones de Boal y Salave) si se las compara con la importante presencia de granitoides en la provincia de Lugo.

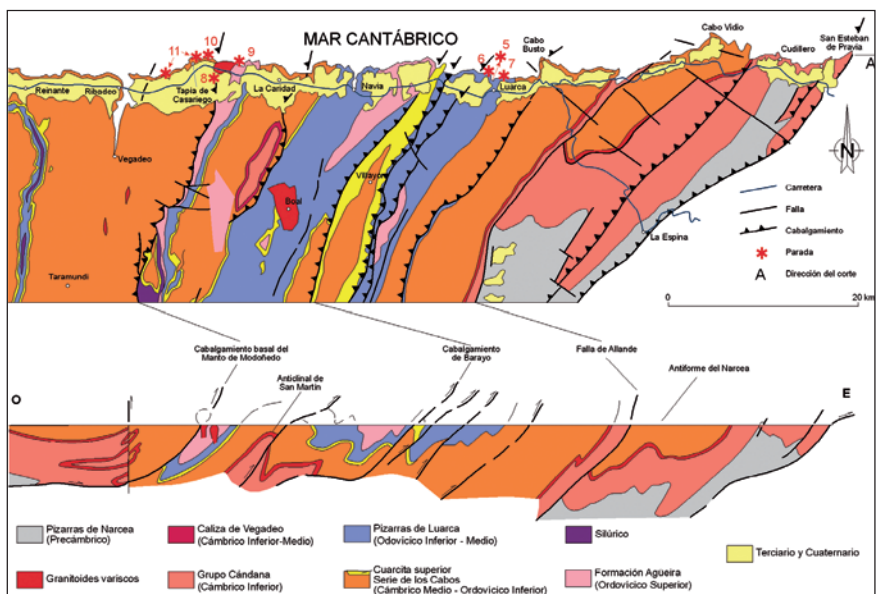


Figura 16a. Esquema geológico del sector occidental de la Zona Asturoccidental-leonesa y corte geológico a lo largo de la costa cantábrica (reproducido de Bastida et al, 1995).

Las principales características de los tres episodios o fases principales de deformación son las siguientes:

- Primera fase de deformación (D1). Se originan pliegues apretados, vergentes al este, con largos flancos normales y flancos inversos cortos. Éstos adquieren grandes dimensiones y son acostados y muy apretados o isoclinales en la Unidad del Manto de Mondoñedo. En la Unidad del Navia-Alto Sil los pliegues D1 presentan un ángulo entre flancos algo mayor y superficies axiales con buzamientos hacia el oeste. A escala

de afloramiento se pueden observar pliegues menores, muy apretados. Asociada a estos pliegues se desarrolló una foliación S1 paralela a las superficies axiales, que se encuentra generalizada en toda la ZAOL y en las pizarras llega a enmascarar o borrar la estratificación (S0).



Figura 17. A) Pliegues de primera fase de deformación (D1), desarrollados en capas alternantes de cuarcitas y pizarras, apretados y con flanco normal largo e inverso corto. B) Pliegue (D1) de escala decamétrica en areniscas de la Serie de los Cabos (oeste a la derecha de las fotos).

- Segunda fase de deformación (D2). Durante esta fase se desarrollaron diversos cabalgamientos que cortan a los pliegues P1, produciendo un transporte tectónico de rocas hacia el este. En ocasiones llevan asociadas zonas de cizalla que implican el desarrollo de una intensa deformación dúctil con la aparición de una foliación S2, consistente en un clivaje de crenulación S2 y la formación de pliegues de charnelas curvas, característicos de este tipo de estructuras de falla (Fig. 18).

Figura 18. Pliegues de segunda fase de deformación (D2), desarrollados en esquistos, en la zona de cizalla del cabalgamiento basal del Manto de Mondoñedo. Se trata de pliegues "en vaina", muy apretados y con la charnela curva.



- Tercera fase de deformación (D3). Se originan pliegues abiertos, de plano axial subvertical y que pueden alcanzar grandes dimensiones. Los pliegues D3 (Fig. 19) doblan los D1, los cabalgamientos D2 y las foliaciones asociadas a estas estructuras (S1, S2, S1+2). Asociada a estos pliegues se genera una nueva foliación S3, en forma de clivaje de crenulación, que puede llegar a adquirir un fuerte desarrollo (Fig. 20). Como consecuencia de la superposición de pliegues D3 y D1 en muchos

casos se observan figuras de interferencia de diferente geometría y a todas las escalas, siendo mayoritarias las que tienen forma de gancho en la unidad del Navia-Alto Sil (Fig. 21).



Figura 19. Pliegues D3 desarrollados sobre venas de cuarzo. La anisotropía de las rocas es una foliación asociada a estos pliegues (S3).

Figura 20. Las rocas de la fotografía muestran tres anisotropías. La estratificación (S0), la foliación primaria (S1) y una foliación de crenulación (S3).

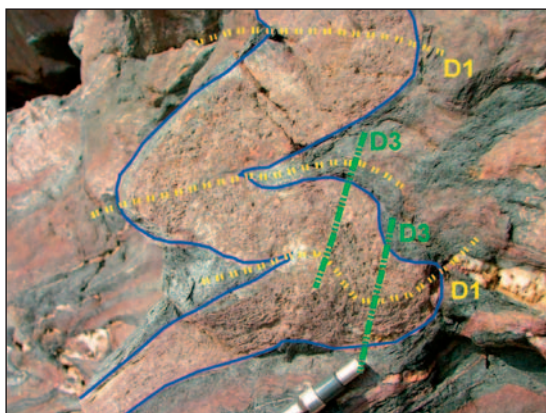


Figura 21. Pliegues superpuestos, D1+D3, en la playa de Portizuelo. Los planos axiales de los pliegues D1 (en amarillo) están doblados por pliegues posteriores D3 (planos axiales en verde).

En fases tardías se desarrollan estructuras de menor entidad, que en función de su orientación respecto al trazado cartográfico de las estructuras mayores se denominan longitudinales y transversales. Dentro de las primeras destacan las fallas normales, los kink-bands (Fig. 22) y

los clivajes de crenulación subhorizontales. Dentro de las transversales podemos citar la existencia de fallas diversas, diaclasas y pliegues suaves de plano axial subvertical. No es fácil distinguir la edad de la mayor parte de éstas, si son tardías de la Orogenia Varisca o netamente alpinas.

Figura 22. Kink-bands desarrollados en un estadio tardío de la deformación varisca. Alrededores de Luarca.



3.3.1. El Ciclo Alpino

El levantamiento de la Cordillera Cantábrica se inicia hace aproximadamente 50 m.a., dentro del denominado Ciclo Orogénico Alpino. Aunque el proceso de deformación asociado al levantamiento se da por finalizado hace 10 m.a., durante todo el Cuaternario (< 2 m.a.) y hasta la actualidad se mantiene una cierta actividad tectónica que se manifiesta por la existencia de fallas activas distribuidas por todo el NO

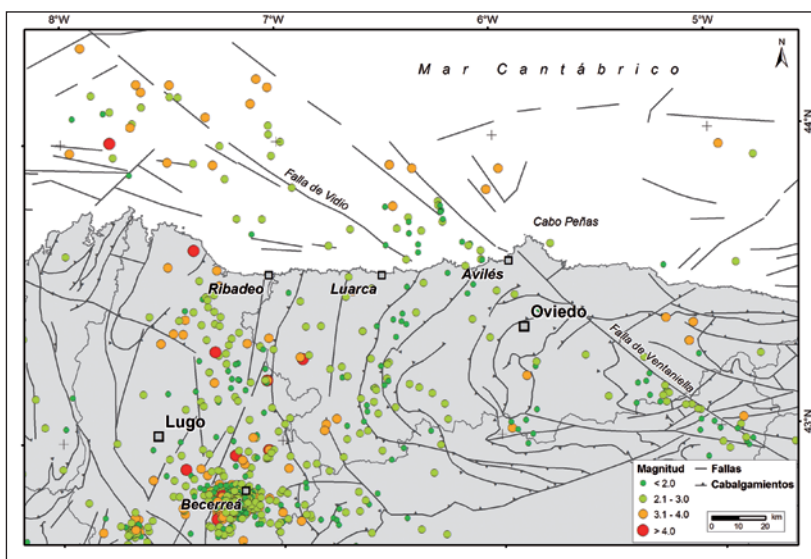


Figura 23. Mapa de fallas y focos sísmicos en el NO de la Península Ibérica. Una de las aplicaciones directas del conocimiento de la sismicidad de una región es la estimación de la peligrosidad sísmica en la zona, siendo el conocimiento de su pasado sísmico uno de los principales aspectos a considerar.

de la Península Ibérica. La actividad sísmica ligada al funcionamiento esporádico de estas fallas se concentra en Asturias en torno a la falla de Ventaniella pero sobre todo y con mayor intensidad y frecuencia, en el suroccidente de Asturias. Los mapas tectónicos y sísmicos muestran la relación existente entre fallas y focos sísmicos en el margen cantábrico, pocos kilómetros al norte de la costa cantábrica (Fig. 23).

Figura 24. Falla reciente afectando al sustrato paleozoico y a los depósitos cuaternarios de la rasa.



En el occidente de Asturias podemos observar excelentes ejemplos que ponen de manifiesto esta actividad, como las fallas que afectan a depósitos cuaternarios de pie de monte situados sobre la rasa (Fig. 24).

3.4. Geomorfología

Resulta una obviedad decir que paisaje del litoral asturiano está indisolublemente unido al mar. Sin embargo, la influencia marina trasciende a su propia y poderosa presencia como elemento del paisaje, ya que el mar ha sido y es el agente modelador de varios de los principales rasgos del relieve en este sector de la geografía asturiana, entre los que destacan la “rasa costera”, los acantilados, la plataforma de abrasión y las playas, ensenadas y rías.

La “rasa costera” constituye, sin duda, el rasgo geomorfológico más característico del sector costero occidental, y también de la mayor parte de la cornisa cantábrica. En general, las rasas asturianas constituyen amplias superficies subhorizontales, ligeramente inclinadas hacia el norte, que forman una angosta franja de no más de 2-3 km de anchura. Estas superficies limitan al norte con los acantilados que miran al mar Cantábrico y terminan por el sur al pie de alineaciones montañosas próximas a la costa, las sierras prelitorales.

La “rasa” tiene su origen en una plataforma de abrasión marina que posteriormente ha emergido hasta su posición actual. En ocasiones, este mismo término se aplica de forma menos acertada a los depósitos de origen marino situados sobre dicha plataforma. En general, la composición de estos materiales es principalmente de cantos y gravas de playa, embebidos en una fracción variable de arenas y limos (Fig. 25). Con frecuencia, en

el sector de la rasa más próximo a las sierras prelitorales, estos depósitos aparecen recubiertos por otros de origen torrencial y coluvial (Fig. 26).



Figura 25. Sedimentos de playa en la rasa costera, discordantes sobre el sustrato rocoso paleozoico. Acantilados del Cabo Busto.



Figura 26. Depósitos cuaternarios de cantos, gravas y arenas, relacionados con abanicos torrenciales, en el borde sur de la rasa costera. Estos sedimentos reposan discordantes sobre el sustrato rocoso paleozoico, en la parte inferior izquierda de la foto, compuesto por areniscas de la Serie de los Cabos, que en este afloramiento se encuentran completamente alteradas por la meteorización. En la parte superior del talud se reconoce el suelo desarrollado sobre estos materiales.

No se dispone de datos cronológicos precisos de estos depósitos, pues aún no se han podido realizar dataciones fiables. Mary (1970, 1983) supone que la rasa existente entre Luarca y Ribadeo (a unos 100 m de altitud) debió originarse a comienzos del Pleistoceno (1,8-0.01 m.a.), o más probablemente en el Plioceno (5,3-1,8 m.a.). Trabajos más recientes (Álvarez-Marrón *et al.*, 2005) apuntan a una edad aproximada Pleistoceno Medio para el origen de la rasa en la costa occidental.

En la región asturiana estas superficies de abrasión se encuentran ligeramente escalonadas en alturas decrecientes hacia el norte. En el oriente se han distinguido hasta 9 niveles de terrazas erosivas (Flor, 2000; Flor *et al.*, 2003). Por el contrario, a partir de la desembocadura del río Nalón y hacia el oeste se produce un basculamiento con pérdida progresiva de cota, tal y como queda reflejado en la decreciente altura de los acantilados desde el Cabo Vidio hacia la playa de Barayo.

La altura de los acantilados que separan la rasa del actual nivel del mar es difícilmente explicable apelando únicamente a variaciones eustáticas de éste en relación con variaciones climáticas. De hecho, aunque desde el último máximo glacial el nivel medio del Atlántico se ha elevado en torno a cien metros, con el consiguiente retroceso hacia el continente de la línea de costa, si se fundiesen todos los hielos actuales, el mar no podría volver a inundar la rasa. Debe, por tanto, deducirse la existencia de un proceso de elevación general del continente que ha rejuvenecido el relieve, produciendo la elevación y condicionando la conservación de la antigua plataforma de abrasión, así como el encajamiento general de la red hidrográfica. Este proceso sólo puede relacionarse con un fenómeno de recuperación isostática asociado a la erosión de la cordillera y al exagerado grosor de la raíz cortical existente por debajo de ésta, confirmado en estudios recientes (Gallastegui, 2000; Pedreira, 2004).

La progresiva elevación del nivel de mares y océanos que se viene produciendo en los últimos 20.000 años como consecuencia del calentamiento global ha supuesto el retroceso constante de la línea de costa hacia el continente. En su avance, el mar debe erosionar un volumen cada vez mayor de rocas, pues los acantilados son cada vez más altos. La actividad erosiva es constante y evidente en éstos, en cuyos escarpes son frecuentes los desprendimientos y avalanchas de rocas (Fig. 27).



Figura 27 . Un magnífico ejemplo de la actividad erosiva en los acantilados lo encontramos en la localidad de Luarda, donde un chalet construido al borde del acantilado se encuentra en la actualidad parcialmente suspendido en el aire (imagen desde la carretera del puerto al cementerio de Luarda).

Como se ha indicado, con cierta frecuencia la rasa se ve interrumpida por la presencia de pronunciados valles con orientación sur-norte, originados por el encajamiento de la red fluvial en la antigua plataforma emergida. Ejemplos significativos son los correspondientes a los ríos Esva, Negro, Esqueiro o Barayo. Algunos de estos valles se interpretan como debidos

a fallas, que generan diversos saltos verticales transversales a la rasa. Sin embargo, de modo general los principales cauces fluviales del occidente de Asturias muestran un trazado más largo y rectilíneo desde su cabecera, en el eje de la cordillera, hasta su desembocadura, si se les compara con los de la zona centro-oriental asturiana. Este hecho se encuentra condicionado por la disposición general norte-sur de las principales unidades de rocas, siguiendo el amplio arco definido por la Rodilla Astúrica. Los ríos se han encajado en los materiales más blandos (pizarras) quedando los interfluvios ocupados por las areniscas y cuarcitas.

4. Flora y Vegetación

4.1 Biogeografía

La costa occidental de Asturias se enmarca en el espacio biogeográfico definido como provincia Atlántica Europea, que abarca gran parte de la fachada continental al Océano Atlántico.

Atendiendo a las últimas revisiones de la división fitogeográfica a nivel europeo e ibérico, el esquema biogeográfico completo para el sector costero del occidente asturiano sería el siguiente:

Región	Provincia	Subprovincia	Sector	Distrito
Eurosiberiana	Atlántica Europea	Cántabro-Atlántica	Galaico-Asturiano	Asturiano septentrional

4.2 La vegetación de la rasa costera

El relieve plano de la rasa y la bondad del clima de estas tierras bajas al borde del mar, donde apenas hay heladas a lo largo del año, han favorecido el asentamiento de numerosos núcleos de población y un intenso aprovechamiento del suelo con fines agrícolas, ganaderos y forestales. Es por ello que, como sucede en el conjunto de la franja costera asturiana, los extensos terrenos de la rasa occidental se han visto sometidos, en el transcurso de la historia, a un intenso proceso de deforestación, por el cual el bosque caducifolio original ha sido paulatinamente sustituido por prados de siega, cultivos forrajeros y plantaciones forestales.

La vegetación potencial de la rasa costera corresponde, mayoritariamente, a la carbayera oligotrofa (*Blechno spicanti-Quercetum roboris*), el bosque de carbayos (*Quercus robur*), abedules (*Betula pubescens* subsp. *celtibérica*) y laureles (*Laurus nobilis*) que, en condiciones naturales, colonizaría los dominantes suelos ácidos en los territorios más oceánicos del occidente asturiano. Sólo en las vegas fluviales y en el fondo de las estrechas vallejás que seccionan la rasa, donde el nivel freático es elevado, la carbayera cede el paso al típico bosque de ribera, representado aquí por la aliseda

occidental (*Valeriano pyrenaicae-Alnetum glutinosae*), con el aliso (*Alnus glutinosa*) como especie característica.

Sin embargo, apenas se conservan mínimos retazos de estos bosques potenciales, ya que la mayor parte de la superficie está ocupada por vastas extensiones de praderías, vallicares y maizales, base de la productiva actividad ganadera que caracteriza el sector noroccidental de la Región, y que se ven únicamente interrumpidas por rodales de cultivos madereros de pino marítimo (*Pinus pinaster*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (Fig. 28). Los escasos fragmentos de bosque que persisten (alisedas, lauredales arborescentes, carbayeras con castaños) se encuentran en las vaguadas y en el piedemonte de las sierras prelitorales que delimitan la rasa por el sur.



Figura 28. Praderías, cultivos de maíz y vallico y plantaciones forestales constituyen los elementos caracterizadores de la cubierta vegetal en la rasa costera occidental.

4.3 La vegetación litoral

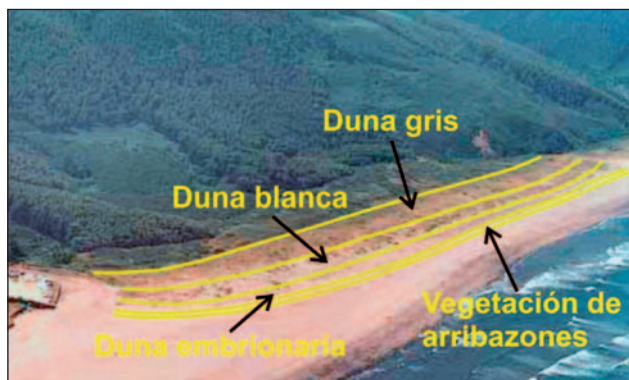
En la franja litoral, la salinidad del mar y los vientos cargados de partículas de agua marina determinan la existencia de plantas y comunidades vegetales adaptadas a las exigentes condiciones del medio. Son especies y comunidades de carácter halófilo, es decir tolerantes a la salinidad, que integran y estructuran los ecosistemas litorales. Estos ambientes litorales, que cuentan con una buena representación en la costa occidental asturiana, son los sistemas dunares, los estuarios y los acantilados costeros, a los que debe añadirse un medio de características muy diferentes a los anteriores pero de gran trascendencia para la vida del litoral: el intermareal rocoso.

Dunas

Las dunas son depósitos de arena de origen marino modelados por la acción del viento. La cubierta vegetal propia de los sistemas dunares está constituida por especies psammohalófilas, es decir plantas adaptadas a vivir sobre suelos arenosos y salinos.

En los sistemas dunares más desarrollados la vegetación se distribuye en cuatro bandas paralelas a la línea del mar, en función de la dinámica eólica y la estabilidad de las arenas (Fig. 29).

Figura 29.
Esquema
general de
zonación en
los sistemas
dunares.



En la parte alta de la playa se acumulan los materiales depositados por el mar en los días de temporal. Estos arribazones marinos generan un ambiente nitrogenado y rico en materia orgánica, que constituye el medio en el que se desarrolla una comunidad efímera (*Honckenyo-Euphorbietum peplis*), con plantas halonitrófilas tales como *Salsola kali*, *Euphorbia peplis*, *Poligonum maritimum* y *Cakile maritima* subsp. *integrifolia*.



Figura 30. La grama de mar
estructura la duna embrionaria.

Inmediatamente por detrás aparece el primer cordón dunar, o **duna embrionaria**, intensamente sometida a la acción del viento y, con grandes temporales, también a la fuerza destructiva del oleaje. Se trata, por tanto, de una duna móvil, inestable y en constante proceso de formación. La especie más característica de este cordón dunar, adaptada a esas duras condiciones ambientales, es la grama de mar (*Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*) (Fig. 30), a la que acompañan, habitualmente, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella* y *Honckenya peplodes*, dando lugar a la asociación *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*.

Más hacia el interior del sistema dunar se desarrolla el segundo cordón dunar, la **duna blanca** o semifija, con arenas más estabilizadas. La cubierta vegetal de esta franja dunar está estructurada por el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*), gramínea de gran porte cuyos potentes rizomas contribuyen a la consolidación del sustrato arenoso. Origina una comunidad característica (*Otantho maritimi-Ammophiletum australis*), en

la que son habituales *Carex arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum* y *Euphorbia paralias* (Fig. 31).

La franja más alejada del mar, con una actividad eólica muy reducida, constituye el tercer cordón dunar, también llamado **duna gris** o fija. Las arenas de este sector dunar se encuentran totalmente estabilizadas y presentan un contenido apreciable de materia orgánica. Aquí la vegetación madura corresponde a una comunidad de pequeñas matas (*Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*), cuyas especies más significativas en el litoral occidental asturiano son *Othantus maritimus*, *Medicago marima*, *Malcolmia littorea*, *Reichardia gaditana* y *Lagurus ovatus*. En zonas alteradas, estas comunidades pueden ser sustituidas por céspedes efímeros con especies como *Vulpia membranacea*, *Koeleria albescens*, *Rumex bucephalophorus* o *Aira caryophylla*.



Figura 31. El barrón es el elemento fundamental estructurador de los sistemas dunares.

Marismas

En los tramos finales de muchos ríos, el depósito de limos y arcillas que son transportados en suspensión por el agua origina superficies más o menos extensas de suelos fangosos, que constituyen la llanura fluvioestuarina. Esta planicie se ve sometida a la acción de las mareas, inundándose dos veces al día por las aguas salobres resultantes de la mezcla de las aguas dulces del río con las salinas aguas marinas.

La salinidad y la inundación periódica son, por tanto, los factores que determinan el desarrollo de una flora y una vegetación exclusivas, que configuran las marismas.

En el litoral occidental asturiano los estuarios se generan en desembocaduras en las que la componente fluvial es muy importante en la mezcla de aguas, lo que supone que la salinidad de las aguas se reduce y predomina la marisma subhalófila, es decir, la constituida por la vegetación halófila menos exigente en sales. La marisma halófila tiene una buena representación en la ría del Eo, por la presencia de las valiosas praderas de sedas de mar: *Zostera marina*, fanerógama permanentemente

sumergida, y *Zostera noltii*, descubierta en las bajamares, que crecen sobre sustratos arenosos y fangoarenosos. Constituyen las asociaciones *Zosteretum marinae* y *Zosteretum noltii*, respectivamente.

No obstante, las comunidades vegetales más abundantes en estos estuarios son los juncales, formaciones muy densas de junco marítimo (*Juncus maritimus*), que colonizan los sectores topográficamente más elevados de las planicies mareales en las zonas media e interna de los estuarios (Fig. 32). Se inundan con casi todas las mareas y quedan al descubierto en las bajamares, drenados por el complejo sistema de canales mareales que caracteriza la llanura estuarina. Corresponden a las asociaciones *Puccinellio maritimae-Juncetum maritimi*, *Junco maritimi-Caricetum extensae* y *Agrostio stoloniferae-Juncetum maritimi*.



Figura 32. Juncals en la ría de Navia.

En el interior de esos canales, y por tanto, sometido a mayor inundación, se desarrolla el cañaveral de *Scirpus maritimus* (*Scirpetum compacti*), mientras que en el borde superior de dichos canales, el depósito de materiales de arribazón con mareas fuertes, genera las condiciones adecuadas para el establecimiento de herbazales halonitrófilos (*Junco maritimi-Agropyretum pycnanthi*), compuestos por especies como *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* o *Agrostis stolonifera* var. *pseudopungens*.

En zonas de cola estuarina, el carrizo (*Phragmites australis*), gramínea de gran porte, origina formaciones monoespecíficas muy densas, los carrizales (*Scirpo compacti-Phragmitetum australidis*), en suelos permanentemente anegados por aguas escasamente salobres.

La franja de contacto entre los fangos de la llanura estuarina y las arenas de los sistemas dunares es el nicho que ocupa una formación dominada por pequeñas matas, como *Armeria depilata* y *Frankenia laevis* (*Armerio depilatae-Frankenietum laevis*).

Finalmente, algunas charcas salobres o canales con aguas estancadas de la cola del estuario pueden ser colonizados por la escasa *Ruppia maritima*, planta acuática que forma comunidades monoespecíficas (*Rupprietum maritimae*).

Acantilados

La cubierta vegetal del litoral acantilado está constituida por plantas adaptadas a soportar la salpicadura del oleaje y los fuertes vientos marinos cargados de humedad y partículas salinas. La costa occidental asturiana, conformada por sustratos de naturaleza silíceo -areniscas, pizarras y cuarcitas-, presenta un relieve muy abrupto, con extensos sectores de fuertes pendientes y paredes verticales en los que la vegetación se distribuye en tres bandas o cinturas, en función de la influencia marina a que se ven sometidas (Fig. 33). La mayor o menor anchura de estas bandas y su distribución a lo largo del frente acantilado también dependen de la propia topografía del acantilado, por lo que no se disponen de forma estrictamente paralela.



Figura 33. Esquema de la distribución de la vegetación en los acantilados.

La vegetación más próxima a la lámina de agua es la **cintura de vegetación halocasmofítica**, compuesta por plantas dispersas que crecen en las grietas del roquedo y reciben las salpicaduras del mar, llegando a soportar el impacto directo del oleaje. Corresponde a la asociación *Spergulario rupicolae-Armerietum depilatae*, cuyas especies más características son *Crithmum maritimum*, *Armeria pubigera* subsp. *depilata* (Fig. 34) y *Spergularia rupicola*.

La segunda banda, algo más alejada del agua, está representada por un herbazal bastante denso dominado por la gramínea *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, a la que acompañan otras especies como *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Armeria pubigera* subsp. *depilata*, *Angelica pachycarpa*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica* y *Silene uniflora*. Es la **cintura de praderas aerohalinas**, definida por la asociación *Dauco gummifero-Festucetum pruinosa*, desarrollada en los tramos

del acantilado que, aunque se ven afectados por la salpicadura del mar y, por supuesto, por el aire cargado de sal (spray marino), no están sometidos a la acción habitual de las olas (Fig. 35).

En el tramo superior del acantilado y en el borde de la rasa, donde sólo alcanzan las salpicaduras en los temporales fuertes, pero la acción del hálito o spray marino sigue siendo notable, se desarrolla la **cintura de matorral aerohalófilo** (Fig. 36). Se trata de un brezal-tojal denso (*Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimae*) caracterizado por la presencia de la variedad marítima del tojo (*Ulex europaeus*) y de diversos brezos (*Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*). En el seno de este matorral aparecen plantas netamente halófilas como *Silene uniflora*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Armeria pubigera* subsp. *depilata* o *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*.

En las zonas menos expuestas de estas costas, como las calas o tramos relativamente protegidos de los vientos dominantes por un saliente que hace de barrera, la tercera cintura suele incluir rodales más o menos extensos de laurel (*Laurus nobilis*), que constituyen la vegetación de mayor porte que, de forma natural, aparece en los acantilados occidentales.



Figura 34.
Armeria maritima
en la cintura
de vegetación
halocasmofítica.



Figura 35. Praderas
aerohalinas de
la 2ª cintura
de vegetación de
acantilados.

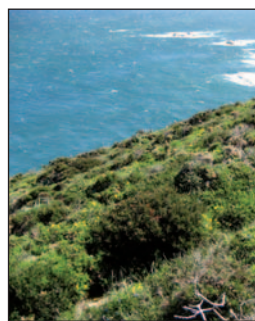


Figura 36a. Matorrales
de *Ulex europaeus*
maritimus de porte
achaparrado, propios
de la 3ª cintura de
vegetación.

Intermareal rocoso

Las abundantes plataformas de abrasión marina que aparecen al pie de los acantilados a lo largo de todo el litoral occidental asturiano constituyen uno de los hábitats de mayor diversidad y valor ambiental de la Región, cuya cubierta vegetal está formada, casi exclusivamente, por algas (Fig. 37). No obstante, su gran exposición al mar y, por tanto, al embate constante del oleaje y los temporales condicionan la presencia de muchas algas habituales en situaciones de mayor protección. Aquí son más observables las algas incrustantes, que forman costras que tapizan las rocas, sobre todo en el fondo de las cubetas que quedan cubiertas de agua en bajamar.



Figura. 37. A lo largo de la costa del occidente asturiano el intermareal rocoso está ampliamente representado.

44 Especies invasoras

La franja litoral suele representar un entorno adecuado para el desarrollo de especies alóctonas de carácter invasor, procedentes, normalmente, de jardines y setos cercanos al mar. A lo largo de la costa occidental asturiana existe un variado elenco de estas especies que, localmente, llegan a constituir un serio problema, como sucede con *Spartina versicolor* y *Tradescantia fluminensis* (Fig. 38) en el sistema dunar-estuarino de Barayo. También cabe destacar los extensos rodales de capuchina (*Tropaeolum majus*) que crecen en los acantilados de la ensenada de Las Arreas, en Luarca.

Las especies invasoras compiten favorablemente con la flora autóctona, desplazando a muchas especies, empobrecen los ecosistemas litorales y generan pérdida de biodiversidad.



Figura 38. *Tradescantia fluminensis*, una de las especies alóctonas con mayor capacidad de invasión, especialmente en el sotobosque de alisedas.

5. Fauna

La fauna de mayor interés en la franja costera del occidente asturiano es la asociada al medio litoral. Entre la fauna vertebrada el grupo más numeroso es el de las aves. Aquí existen amplias colonias de gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), que nidifica en los acantilados e islotes de este sector de la costa (Fig. 39), medios frecuentados, asimismo, por la gaviota reidora (*L. ridibundus*), la gaviota sombría (*L. fuscus*) y los cormoranes, tanto el común (*Phalacrocorax carbo*) como el moñudo (*P. aristotelis*). En los acantilados rocosos más verticalizados encuentran un hábitat propicio el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), especie protegida en Asturias y que cuenta con un Plan de Manejo. En los tramos altos del acantilado, en la zona del tojal aerohalófilo, son habituales especies típicas de matorrales, como la tarabilla común (*Saxicola torquata*) o la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).



Figura 39. Colonia de gaviota patiamarilla en acantilados próximos a Luarca.

En los ambientes estuarinos se pueden observar especies propias de humedales, como ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), garceta (*Egretta garceta*) o garza real (*Ardea cinerea*).

Además, todo el tramo costero forma parte de las rutas migratorias de numerosas aves, especialmente marinas, de modo que, en los pasos

otoñales, es posible observar, entre otras, alcatraces (*Sula bassana*), ostreros (*Haematopus ostralegus*), pardelas (*Puffinus sp.pl.*) y diversos limícolas.

Una especie de gran interés para la conservación, por su condición de especie protegida e indicadora de la calidad de los sistemas fluviales, es la nutria (*Lutra lutra*), presente en gran parte de los ríos que desembocan en este amplio tramo costero y que suele frecuentar algunas playas en su búsqueda de alimento.

En la rasa está muy bien representada la avifauna de campiña, de prados y matorral. Algunas de las especies más fácilmente avistables son el ratonero (*Buteo buteo*), el cernícalo (*Falco tinnunculus*), la corneja (*Corvus corone*), el mirlo común (*Turdus merula*) y el petirrojo (*Erithacus rubecula*). En cuanto a grandes vertebrados, se pueden mencionar el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que se refugian en las plantaciones forestales y las escasas masas boscosas.

La Costa Occidental Asturiana

Itinerario didáctico

Localidad 1

Cabo Busto

Acceso

El Cabo Busto se sitúa en la parte más oriental de la costa del municipio de Valdés, y está incluido en el Paisaje Protegido de la Costa Occidental. La localidad de Busto se sitúa a unos 10 km de la capital valdesana. Desde el centro de pueblo la señalización existente nos dirige a una pista asfaltada que lleva al Faro de Busto.



Figura 1. Situación geográfica de la zona del Cabo Busto.

La parada se sitúa precisamente a la izquierda del faro (Fig. 1), en el lugar donde unas rústicas barandillas de madera nos separan de un impresionante acantilado que supera los 50 m de altura. Desde este punto se tiene, hacia el oeste, una perspectiva de conjunto de una buena parte de la costa occidental en los municipios de Valdés y Navia. Mirando hacia el este, se observa en primer término el Cabo Vidio y, asomando en el horizonte, el Cabo Peñas.

Geología

Esta parada sirve de toma de contacto con el rasgo geomorfológico más importante de este sector, la rasa costera, que junto con los acantilados contrasta significativamente con las elevaciones montañosas de las sierras prelitorales. Del mismo modo podremos observar cómo la geología

condiciona la aparición de entrantes en el mar –constituidos por las litologías más resistentes a la erosión, como las cuarcitas- y ensenadas, donde la existencia de rocas menos resistentes a la acción marina ha propiciado la aparición de calas y playas.

Desde el sendero que discurre al borde del acantilado en dirección al vértice geodésico situado en el extremo del Cabo, al norte del faro, mirando hacia el oeste se observa el sustrato rocoso de areniscas y cuarcitas de la Serie de los Cabos, dispuestas en estratos casi verticales. Sobre éstos se disponen discordantemente los sedimentos que tapizan rasa, antiguos depósitos de playa constituidos por cantos marinos embebidos en una matriz arenosa situados en lo alto del acantilado (Fig.2).



Figura 2. Depósitos de cantos y arenas de playa en la parte superior del acantilado y en su base, discordantes sobre el sustrato paleozoico formado por capas de cuarcitas casi verticales. Los primeros se encuentran consolidados y corresponden a las playas formadas sobre la rasa; los segundos, sin consolidar pero de idénticas características, se disponen sobre la actual plataforma de abrasión marina.

Resulta recomendable efectuar la visita en horas de bajamar, lo que permite observar la actual plataforma de abrasión marina y comparar los depósitos de cantos de las playas con los antiguos que ahora se sitúan varias decenas de metros más arriba, justo en el punto donde nos encontramos. Los depósitos de cantos rodados de antiguas playas sobre la rasa se extienden por buena parte de ella aunque no siempre se ven como en el borde del acantilado, debido a la formación de suelos y a la cubierta vegetal. Sin embargo, un buen afloramiento de estos cantos, que sirve de asiento a un muro de mampostería, lo encontramos en la propia localidad de Busto, en la cuneta del camino, a pocos metros del lugar donde debemos aparcar el autobús (Fig. 3).



Figura 3. Depósitos de cantos rodados de playa sobre la rasa en Busto.

GPS

Cabo Busto ha sido una de las localidades del norte peninsular seleccionada para la instalación de un GPS de alta precisión integrado dentro de la red del proyecto Topo-Iberia, que va a permitir monitorizar en los próximos años los desplazamientos horizontales de la placa ibérica (Fig. 4).



Figura 4. Estación de medición continua GPS en Cabo Busto.

Flora y Vegetación

El acceso hasta el faro de Busto permite observar el homogéneo paisaje de la rasa costera, cuyo elemento dominante es el verde tapiz de los prados y los cultivos de vallico (*Lolium perenne*, *L. multiflorum*) y maíz forrajero (*Zea mays*), que se extiende por toda la planicie. La continuidad de la cubierta vegetal sólo se ve alterada por la presencia de largas y apretadas alineaciones de ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*) en las lindes de varias parcelas y por algunas plantaciones dispersas de pino gallego o marítimo (*Pinus pinaster*) (Fig. 5).

Desde la punta de Cabo Busto se puede contemplar una de las mejores representaciones de la vegetación de acantilados de todo el litoral asturiano. Aquí se desarrollan las tres cinturas características de este medio costero: la cintura de vegetación halocasmofítica, escasamente apreciable desde el borde del acantilado, la cintura de praderas aerohalinas, que abarca gran parte de las paredes verticales que definen el cabo, y la cintura del matorral aerohalófilo, que desborda el acantilado y se extiende, en el entorno del faro, hacia el interior de la rasa, por lo que se convierte en la comunidad litoral más fácilmente analizable.

Este matorral costero (*Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimae*), que se desarrolla en sustrato silíceos duros a lo largo de toda la costa asturiana, se caracteriza por la dominancia de la forma achaparrada del tojo (*Ulex europaeus*), adaptada al efecto de los fuertes vientos. Entre las numerosas especies que forman parte de esta comunidad se puede destacar la presencia de *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Lithodora prostrata*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica* y *Leucanthemum pluriflorum*, entre otras.



Figura 5. Prados y cultivos dominan el paisaje en la rasa de Cabo Busto. En los acantilados más verticales aparecen las especies halocasmofíticas y las que constituyen las praderas aerohalinas, mientras que el matorral de la 3ª cintura de vegetación coloniza los tramos menos inclinados.

La actividad agropecuaria, la presencia del faro y la afluencia de visitantes a este punto emblemático de la costa asturiana, ha significado la reducción de la superficie ocupada por esta cintura de vegetación, la fragmentación del matorral y la alteración de su composición florística. En relación a este último aspecto, hay que resaltar la proliferación de especies de carácter invasor, posiblemente relacionadas con vertidos, en la vertiente occidental del cabo, junto al faro.

Fauna

En la rasa costera, la intensa humanización del paisaje condiciona la presencia y la observación de animales. Uno de los grupos faunísticos mejor representado es el de las aves de campos abiertos. Entre las más conspicuas se pueden mencionar el ratonero (*Buteo buteo*), la corneja (*Corvus corone*) y numerosos pájaros como el mirlo común (*Turdus merula*), el petirrojo (*Erithacus rubecula*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), etc.

En el medio acantilado, además del habitual colirrojo tizón (*Phoenicurus ochuros*), destaca la presencia del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), que llega a ser observable sobrevolando el borde del acantilado o reposando sobre alguna repisa inaccesible de los tramos más verticales del mismo. Además, las gaviotas, especialmente la gaviota amarilla (*Larus cachinnans*), están presentes aquí de forma casi permanente, al igual que en muchos sectores costeros.

Finalmente, aunque su detección desde tierra resulta muy difícil, no debe dejar de mencionarse el tránsito, y a veces el varamiento, de cetáceos en las inmediaciones de Cabo Busto. Los de avistamiento más frecuente son los delfines, de los que se ha constatado la presencia, frente a la costa o varados en alguna cala, de delfín mular (*Tursiops truncatus*), especie de interés comunitario, delfín común (*Delphinus delphis*) y delfín listado (*Stenella coeruleoalba*).

Actividades didácticas propuestas

Situación sobre el mapa topográfico y en la ortofoto.

Identificar los principales rasgos paisajísticos en relación con la geología (plataforma de abrasión, acantilado, rasa, sierras prelitorales, cabos, ensenadas).

Observación de las principales litologías y disposición estructural.

Discutir la influencia de la litología del sustrato en el paisaje a través de su utilización en la edificación (localidad de Busto).

Comparación de los sedimentos de playas actuales (Faro de Busto) y los situados sobre la rasa costera (localidad de Busto).

Comentar y discutir las evidencias sobre el origen y el levantamiento de la rasa. ¿Qué pasaría si se fundiese todo el hielo que queda el mundo? ¿volvería el nivel del mar a situarse sobre la rasa? Explicar por qué.

Significado de los setos vivos, dispuestos paralelamente a la línea de costa.

Identificación de las principales especies del matorral aerohalino.

¿Por qué la cobertura vegetal es mayor en la punta que en el acantilado del lado occidental del cabo? Relacionar con procesos geomorfológicos.

Reconocimiento de las especies invasoras. Análisis de las posibles causas de su presencia en la punta del cabo.

Identificación de aves marinas y de acantilados.

Localidad 2

Fallas cuaternarias en Canero

En las proximidades del pueblo de Busto (Fig. 1), en uno de los taludes de la Autovía A-8 a unos 300 m de la entrada al Viaducto de Canero (coordenadas UTM 705399/4824955), se puede observar con facilidad una falla que afecta tanto al sustrato rocoso como a los materiales cuaternarios que lo recubren.

El sustrato rocoso está compuesto en este lugar por areniscas, cuarcitas y pizarras pertenecientes a la Serie de los Cabos, con disposición subvertical y rumbo NNE-SSO. Estas rocas se encuentran recubiertas por materiales cuaternarios discordantes de unos 4 m de espesor, constituidos por cantos redondeados y heterométricos embebidos en una matriz arenosa, y niveles de arenas, que forman parte de depósitos de grandes abanicos torrenciales. Tales abanicos, hoy inactivos, se formaron al pie de los relieves de las sierras prelitorales como consecuencia de la rápida erosión de éstas, probablemente en relación con condiciones climáticas más extremas que las actuales.

Si la edad de formación de la “rasa” es Pleistoceno Medio, la edad de estos depósitos situados sobre ella no debería superar los 500.000 años de antigüedad. Por ello la estructura que podemos observar en este punto, afectando al cuaternario, tiene una importancia especial dado que confirma la existencia de una actividad tectónica reciente (neotectónica). Dentro de ésta se enmarca la sismicidad actual de baja-moderada magnitud que se registra instrumentalmente en el noroeste peninsular, principalmente concentrada en el sector gallego pero que también se extiende a lo largo del margen cantábrico (López-Fernández *et al.* 2002 y 2004).

Un examen detenido del talud (Fig. 6) permite observar la existencia de dos fallas inversas paralelas a las capas de la Serie de los Cabos. En los depósitos siliciclásticos cuaternarios se dibuja un pliegue monoclinal relacionado con las fallas. El origen de estas estructuras parece relacionado con una acomodación de la cobertera cuaternaria a reactivaciones de fracturas en el basamento (Gutiérrez-Claverol *et al.*, 2006).

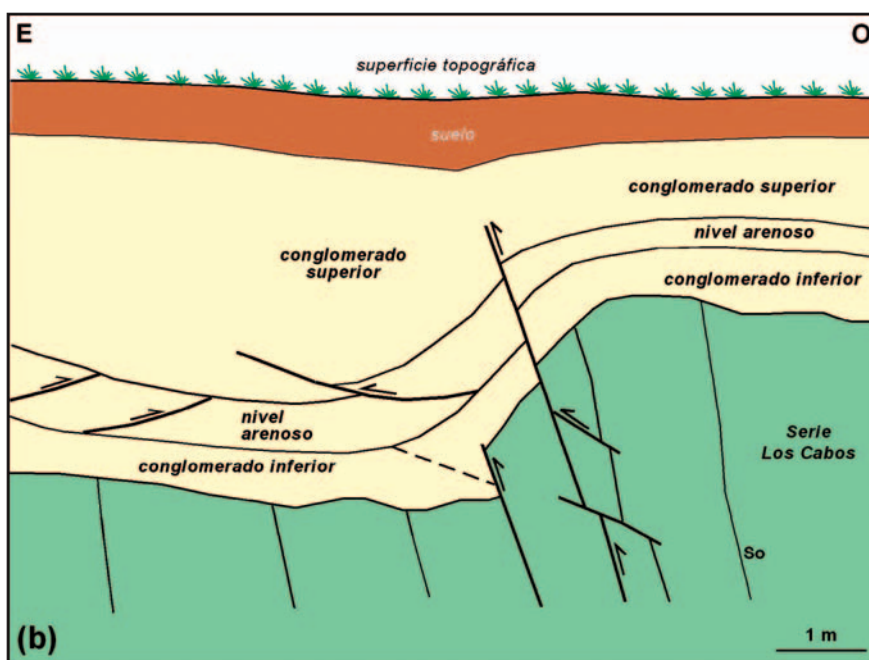


Figura. 6. La neo-tectónica estudia la deformación producida por procesos tectónicos recientes o actuales. La figura muestra un pliegue monoclinal afectando a los sedimentos pleistocenos de origen continental, discordantes sobre el sustrato paleozoico de la Serie de los Cabos. El pliegue se ha formado a consecuencia de la instalación de fallas inversas paralelas a la estratificación de los materiales de la Serie de los Cabos. (a) Foto del afloramiento y (b) Esquema geológico.

Localidad 3

Ensenada de Portizuelo



Figura 7. Accesos a la playa de Portizuelo.

Acceso

En la localidad de Almuña, situada en la antigua N-634 a 3 km de Lluarca (Fig. 7), se toma el desvío hacia el pueblo de Villar, situado también sobre la rasa costera unos 2 km al este de Lluarca. Desde la parte final del pueblo, en las proximidades de la piscina municipal de Lluarca se toma una pista de hormigón que desciende hacia una playa de cantos en la que desemboca un arroyo. Justo antes de acceder a la playa, se pasa al lado de una pequeña cetárea, que constituye un elemento discordante en este hermoso paraje natural. Para aprovechar al máximo los recursos que ofrece esta localidad, es recomendable hacer la visita en horario de máxima bajamar.

Geología

Situados ya sobre los cantos que ocupan esta pequeña ensenada podremos observar los acantilados y la actual plataforma de abrasión. Las rocas que afloran en esta localidad son de edad ordovícica, pertenecientes a la parte más alta de la Serie de los Cabos y a las Pizarras de Luarca (Fig. 8). Las primeras –constituidas por areniscas, cuarcitas y pizarras– afloran en un sector próximo al lugar de acceso a la playa, hacia el oeste, mientras que en el resto afloran las denominadas Pizarras de Luarca, representadas por pizarras y algunos niveles de areniscas pertenecientes al miembro inferior de esta formación.

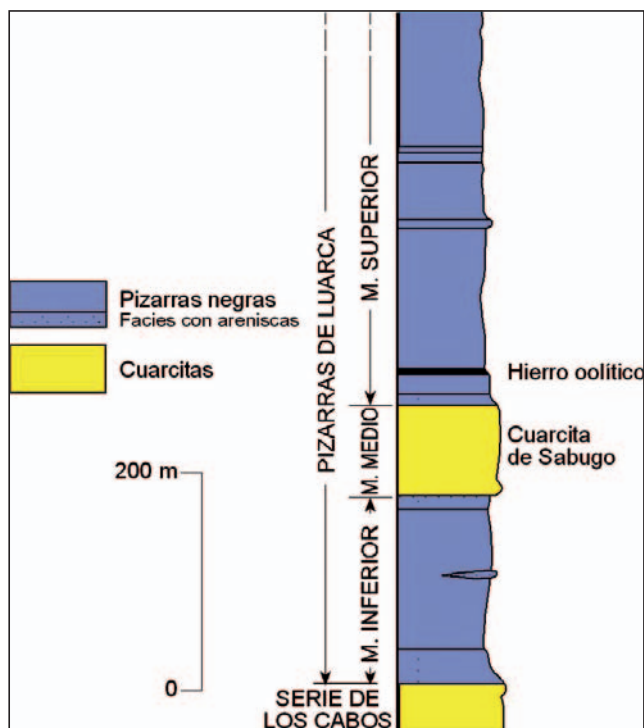


Figura 8. Columna estratigráfica de las Pizarras de Luarca.

La playa de Portizuelo ofrece unos afloramientos de excepcional calidad para observar algunos de los tipos de estructuras más significativos de este sector del orógeno varisco.

En el acantilado situado al oeste de la ensenada destaca la presencia de un gran pliegue anticlinal originado en la tercera fase de la deformación Varisca (Fig. 9). Su núcleo está ocupado por cuarcitas de la parte superior de la Serie de los Cabos, mientras que en su parte externa, en su zona de cresta y flancos, es posible observar la serie de transición hacia las Pizarras de Luarca.



Figura 9. Pliegue anticlinal de Portizuelo.

En las capas situadas en su flanco oeste pueden observarse diversas estructuras sedimentarias (granoclasificación, estratificación cruzada, etc.) que indican polaridad normal (Fig. 10).



Figura 10. Paleocanales y estratificación cruzada en las cuarcitas del núcleo del Anticlinal de Portizuelo.

La deformación de las rocas tuvo lugar en condiciones de metamorfismo de grado bajo, razón por la que el plegamiento fue acompañado del desarrollo de foliaciones tectónicas asociadas. En este sentido, en el Anticlinal de Portizuelo es posible identificar la foliación tectónica (S1) asociada a los pliegues de la primera fase de deformación (D1) (Fig. 11).

En el flanco oriental, menos inclinado, aparecen multitud de pliegues menores D3 a los que se asocia un característico clivaje de crenulación S3 (Fig. 12).



Figura 11. Pliegue de primera fase de deformación varisca (D1) con foliación asociada (S1), afectado por pliegues de menor tamaño D3 a los que se asocia una foliación de crenulación (S3).

Figura 12. Pliegues de la tercera fase de deformación varisca (D3) desarrollados sobre las Pizarras de Luarca en la playa de Portizuelo.



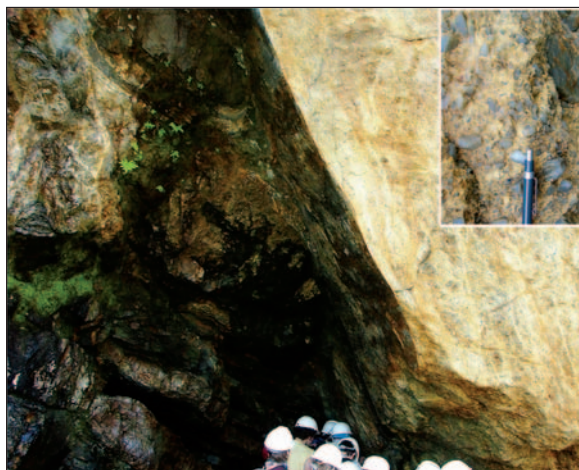
En el flanco oriental del pliegue se observa una falla (Fig. 13, A y B) que aparentemente eleva el bloque occidental. El plano de falla es neto y se inclina hacia el oeste, por lo que el bloque superior de la falla es el occidental. Observando de forma detenida el espejo de falla, fácilmente se constata que las estrías están en posición subhorizontal suavemente inclinadas al norte, mientras que los escalones indican un movimiento hacia el sur del bloque superior. Por todo ello se deduce que se trata de una falla oblicua, con una componente importante de desplazamiento horizontal levógiro y de elevación del bloque superior, es decir, de falla inversa.

Asociadas a la falla aparecen muy buenos ejemplos de rocas de falla, desarrolladas en una zona de varios metros de ancho en el bloque occidental (bloque superior de la falla). Se observa que las rocas se encuentran totalmente brechificadas, desapareciendo la estratificación que es bien visible pocos metros al oeste. Se trata de rocas de falla de tipo cataclástico (cataclasitas), que nos indican que la falla se produjo en condiciones de deformación frágiles y por tanto poco profundas.



Figura 13A. Falla en el flanco este del anticlinal de Portizuelo, que desplaza el contacto entre la Serie de los Cabos y las Pizarras de Luarca.

Figura 13B. Plano y espejo de falla. En el bloque de la izquierda, el bloque inferior de la falla, las rocas aparecen estratificadas. A la derecha, en el bloque superior de la falla, las rocas aparecen brechificadas, como consecuencia de la formación de una roca de falla cataclástica. En recuadro, aspecto de detalle de la cataclasita.



Flora y Vegetación

La ensenada de Portizuelo cuenta con unas inmejorables condiciones para la observación, a la altura de los ojos y sin riesgos, aspecto muy poco habitual, la 1ª y la 2ª cinturas de vegetación de acantilados. Así, nada más acceder a la playa, junto a las ruinas del antiguo molino, se desarrolla

una densa pradera aerohalina en la que, entre el tapiz de *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, crecen matas de *Armeria pubigera* subsp. *depilata* y *Silene uniflora* (Fig. 14). Por otro lado, justo por encima de la playa de cantos, sobre materiales pizarrosos desmoronables, se desarrolla una magnífica representación de la cintura de vegetación halocasmofítica (Fig. 15), en la que se pueden reconocer algunas de sus especies típicas: *Armeria pubigera* subsp. *depilata*, *Spergularia rupicola*, *Plantago maritima* y *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, que forman la comunidad caracterizada como *Spergulario rupicolae-Armerietum depilatae*.



Figura 14. Rodal de pradera aerohalófila en la zona interna de la ensenada, donde todavía llega la salpicadura del oleaje.



Figura 15. Cintura de vegetación halocasmofítica perfectamente reconocible sobre la playa de cantos.

En el acantilado de la zona oriental de la ensenada, con pendientes fuertes pero sin paredones verticalizados, se aprecia la zonación completa de la vegetación de acantilados, con una estrecha banda de vegetación

halocasmofítica y las bandas de pradera y matorral (dominado por *Calluna vulgaris*) muy netas (Fig. 16).

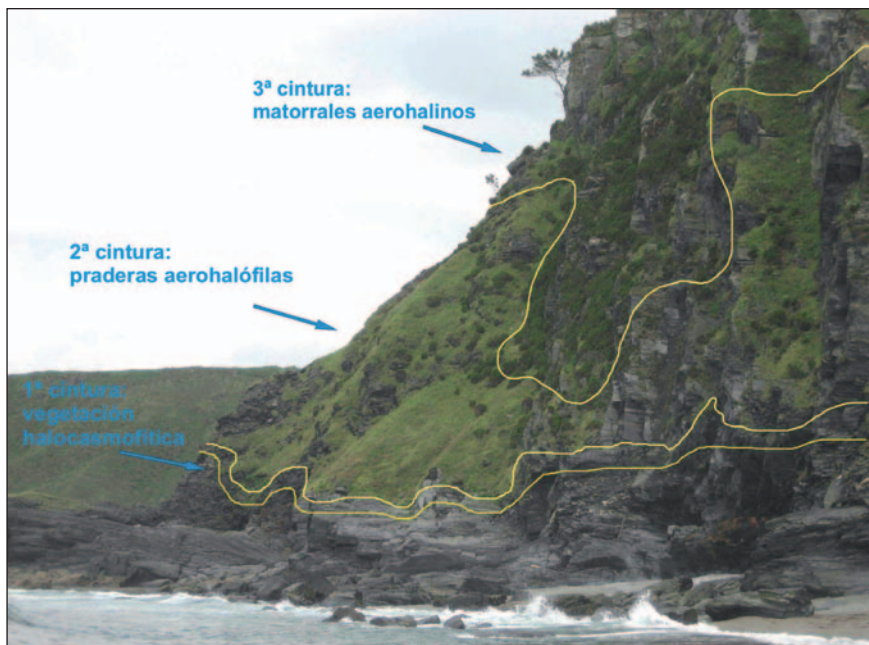


Figura 16. Zonación de la vegetación de acantilados en el sector oriental de la ensenada de Portizuelo.

En la zona occidental de la ensenada, donde el acantilado es vertical, sólo las repisas y algunos tramos menos inclinados cuentan con cepellones de *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, que definen la cintura de praderas aerohalinas. En enclaves protegidos y húmedos, como son las pequeñas covachas de la base del acantilado, crecen escasos ejemplares de *Asplenium marinum*, el único helecho exclusivo del medio litoral

Figura 17. Las flores rojo-anaranjadas de la capuchina (*Tropaeolum majus*) hacen que la magnitud del fenómeno invasivo sea claramente perceptible.



Por otra parte, en el tramo final de la pista de acceso a Portizuelo se observa un amplio rodal de especies invasoras (*Carpobrotus acinaciformis*, *Tropaeolum majus*) que utiliza como vía de expansión el desmonte y el talud de la pista en dirección a la playa y está empezando a colonizar las cunetas y las zonas marginales, en desuso, de los prados del entorno (Fig. 17).

Fauna

En el interior de la ensenada y en los islotes que se yerguen sobre la plataforma de abrasión es frecuente observar ejemplares dispersos de gaviota patiamarilla (*Larus cachinnas*). También estos islotes y las pequeñas rocas más alejadas de la costa son reposaderos habituales para el cormorán común (*Phalacrocorax carbo*).

En el sector occidental de la ensenada es fácil observar al colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) volando muy cerca del frente acantilado o trepando por el roquedo vertical, donde anida aprovechando alguna pequeña repisa. Menos frecuente, pero más conspicuo en vuelo, resulta el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), que sobrevuela la ensenada y utiliza también la inaccesible pared del acantilado.

El intermareal rocoso

La plataforma de abrasión de Portizuelo, intensamente sometida a la acción del oleaje, se encuentra escasamente colonizada por algas de porte laminar, acintado o filamentoso, cuyos sistemas de fijación a las rocas, aunque muy potentes, no resisten la fuerza del mar en estas zonas expuestas. Por eso, las algas más abundantes aquí son las de tipo incrustante, como *Lithophyllum incrustans*, que forman una especie de costra rellenando el fondo de las cubetas (Fig. 18), o las de tipo globoso, como *Leathesia difformis*, que generan unas bolas de aspecto gelatinoso.



Figura 18. Las cubetas inundadas de la plataforma de abrasión aparecen tapizadas de algas incrustantes.

En estas rocas está presente la fauna asociada a la franja intermareal superior, sobre todo la que se fija más fuertemente al sustrato, como las bellotas de mar (*Chthamalus*, *Balanus*) y las lapas (*Patella vulgata*, *P. intermedia*).

En las cubetas aparecen actinias (*Actinia equina*), erizos de mar (*Paracentrotus lividus*), que ocupan pequeños huecos en las rocas excavados por ellos mismos, y pepinos de mar (*Holoturia forskali*), equinodermos de aspecto cilíndrico que nadan en las cubetas del intermareal.



Figura 19. Los arribazones se convierten en auténticos herbarios naturales de algas, muy útiles para la recolección de ejemplares sin generar daños a las poblaciones de algas asentadas en la costa.

Un rasgo destacado de este enclave es el volumen de algas de arribazón que, con frecuencia, cubre la playa de cantos y las rocas de la plataforma de abrasión, y que constituye un espléndido muestrario del catálogo de algas de este sector costero, especialmente de las que se desarrollan en el intermareal inferior y en la zona infralitoral (Fig. 19).

Actividades didácticas propuestas

Identificación de las principales litologías.

Identificación de los principales rasgos estructurales en relación con las distintas fases de deformación.

Descripción de los elementos de una falla. Plano de falla, bloques de falla, espejo de falla, estrías y escalones, rocas de falla.

Observación de la acción marina actual. Plataforma de abrasión, acantilados, depósitos de playa.

Reconocimiento de las comunidades vegetales de la 1ª y 2ª cinturas de acantilados. Identificación de las especies más abundantes.

Reconocimiento de las cinturas de vegetación en el sector oriental de la ensenada y su relación con la acción del mar y con las características geomorfológicas del acantilado.

Reconocimiento de las especies invasoras en la pista de acceso. Identificación del origen de la invasión y análisis de los efectos de la misma en el conjunto de la cubierta vegetal.

Identificación de algas en los arribazones

Observación e identificación de fauna invertebrada en las rocas del intermareal.

Identificación de aves marinas y de acantilados.

Localidad 4

Estuario de Barayo

Acceso

Continuando nuestro itinerario hacia el oeste, bien a través de la antigua N-634 o de la autovía A-8, llegamos al enlace de Puerto de Vega que a su vez nos lleva a la población de Vigo (Concejo de Navia). Desde el centro de este pueblo tomamos una carretera bien señalizada que conduce al aparcamiento situado sobre la playa de Barayo (Fig. 20).



Figura 20. Accesos a la Playa de Barayo o de la Vega.

Desde el aparcamiento arranca una pista que a pocos metros del inicio tiene un excepcional mirador que ofrece una visión panorámica de este espectacular entorno estuarino. Se observa desde aquí la playa y el amplio cordón dunar que cobija a sotavento las marismas y meandros dibujados por el río Barayo (Fig. 21), límite entre los términos municipales de Navia y Valdés.



Figura 2.1. En la ortofoto del área de Barayo se muestran los diferentes elementos y rasgos geomorfológicos, así como su relación con los diferentes ambientes y ecosistemas.

Geología

El sustrato rocoso del área de la ensenada de Barayo está constituido en el extremo occidental por pizarras y areniscas de la Fm. Agüeira. Éstas se encuentran en contacto por falla con las cuarcitas de la Serie de los Cabos, que afloran en la parte oriental de la playa, en la denominada Punta del Cuerno.

Pero los aspectos geológicos más interesantes de esta localidad son, sin duda, los relacionados con la geomorfología. El río Barayo, en su tramo inferior, se encaja en la rasa costera y transcurre por una estrecha llanura aluvial. Su desembocadura se produce en un estuario limitado por un cordón de dunas que separa la playa de una zona de marisma salobre por la influencia del agua de mar. El sistema dunar, ocasionado por los vientos de componente norte, contrasta con los acantilados que limitan ambos extremos de la playa, donde la acción erosiva del oleaje ha dado lugar a la formación de cuevas en las cuarcitas de la Serie de los Cabos.

Flora y Vegetación

A pesar de su pequeño tamaño, la desembocadura del río Barayo representa uno de los enclaves litorales de mayor valor ambiental de la Región, que incluye acantilados con su correspondiente vegetación halófila en los laterales de la ensenada y un sistema dunar-estuarino de reducidas dimensiones pero bastante diverso. Además, el tramo final del río conserva una interesante masa de bosque ribereño con aliso.

El aspecto general de la zona es de una gran naturalidad, debida, especialmente, a la ausencia de elementos artificiales relevantes en el paisaje. No obstante, esa naturalidad aparente se ve sensiblemente rebajada por la masiva presencia de cultivos de pino y eucalipto en las laderas que enmarcan el valle. El descenso hacia la playa por la vertiente occidental permite atravesar una de estas plantaciones (eucaliptal con rodales de pino marítimo), en cuyo interior, aunque algo alterada, se desarrolla una densa capa de matas, fundamentalmente tojos, y gran cantidad de ejemplares jóvenes de carbayos y castaños (Fig. 22).



Figura 22. El acceso a la ensenada de Barayo discurre entre plantaciones de pino y eucalipto, en cuyo interior crecen especies del bosque autóctono.



Figura 23. En el tramo final del río Barayo se conserva una pequeña pero frondosa aliseda, que mantiene el clásico aspecto de bosque galería.

En el fondo del valle la vegetación potencial corresponde a la aliseda de tipo occidental. Como es habitual, la mayor parte de los terrenos de esta pequeña llanura aluvial están dedicados a praderías. Se conserva, no obstante, una formación lineal y continua de bosque de ribera con alisos que contacta con la marisma y prácticamente alcanza la barra arenosa que cierra el estuario. Desde el puente que cruza el río Barayo (Fig. 23) se puede observar la estructura de esta aliseda, con altos alisos (*Alnus glutinosa*) bajo los cuales se desarrolla un estrato subarborescente de zarzas (*Rubus* sp.pl.) muy cerrado del que emergen, de forma dispersa, algunos sauces arbustivos (*Salix atrocinerea*). También es fácilmente visualizable la invasión que desde hace algunos años viene sufriendo este sotobosque por dos especies alóctonas: *Tradescantia fluminensis*, originaria de Sudamérica, y *Tritonia x crocosmiflora*, de vistosas flores naranjas, procedente de Sudáfrica. Ambas poseen un fuerte carácter invasor y su rápida expansión representa una seria amenaza para el ecosistema ripario del espacio protegido.

Una vez cruzado el puente, el itinerario discurre por la margen derecha del valle y, tras atravesar los últimos prados de siega de la llanura aluvial, se adentra en el ambiente estuarino, lo que se reconoce porque comienzan a aparecer especies halófilas de marisma en el borde del camino y en las zonas encharcadas.

La marisma de Barayo se reduce a la pequeña superficie que queda cerrada por los últimos meandros del río antes de la desembocadura. Gran parte de esa superficie está ocupada por el juncal de *Juncus maritimus*, la comunidad vegetal más representativa de la marisma subhalófila. En el borde del río, que en este tramo pasa a ser canal estuarino, el juncal es sustituido por el carrizal de *Phragmites australis*, hierba que supera los 2 m de altura y que forma aquí rodales muy densos (Fig. 24). Por detrás del carrizal, donde el aporte de agua dulce del río es mayor, se pueden ver pequeños grupos de una hierba alta de tallo cilíndrico verde azulado, *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontanii*, típica de la cola de los estuarios.



Figura 24. El carrizal bordea el canal del estuario.

En las zonas más internas del estuario, la antigua e intensa actividad agropecuaria ha supuesto la transformación de la marisma original en prados de siega, apenas diferenciables de los prados húmedos de la llanura aluvial, salvo porque cuentan con elementos halófilos, como *Cotula coronopifolia*, *Paspalum vaginatum*, *Juncus maritimus* o la protegida *Ruppia maritima*, que indican presencia de agua salobre en el suelo, al menos temporalmente. Estos prados, definidos como prados subhalófilos, están generados por la intervención humana en la marisma, mediante la instalación de barreras que impiden la entrada de las aguas mareales y la desecación del terreno por medio de canales de drenaje artificiales. En la actualidad, se encuentran casi abandonados, por lo que empiezan a ser recolonizados por vegetación estuarina.

Por delante de la marisma, una barra arenosa cierra la desembocadura fluvioestuarina. En ella se desarrolla una valiosa pero alterada cubierta vegetal dunar que cuenta con tres de las cuatro bandas de vegetación características de las dunas.

En la franja más alta de la playa, por debajo de las dunas propiamente dichas, se pueden observar, dispersas, plantas de ciclo corto como *Poligonum maritimum* y *Cakile maritima* subsp. *integrifolia*, creciendo entre los arribazones depositados por el mar en los días de temporal (Fig. 25).



Figura 25. Arribazones marinos, por delante del primer cordón dunar, con su vegetación asociada.

Un poco más arriba, un escarpe marca el inicio de la duna embrionaria o primaria, de perfil muy suave y arenas muy sueltas. Aquí la especie principal es la grama de mar (*Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*), a la que acompañan *Calystegia soldanella*, *Honkenya peploides* y la lechetrezna de las playas (*Euphorbia paralias*), que llega a ser dominante en algunos sectores (Fig. 26). La influencia del mar sobre este primer cordón dunar resulta apreciable por la presencia del escarpe, que manifiesta la acción erosiva del oleaje en los temporales de mayor intensidad (Fig. 27). Este corte del terreno permite observar el vasto sistema radicular de la grama de mar, de tipo estolonífero, desarrollado por la especie como estrategia de adaptación a la movilidad del suelo en que vive.

El segundo cordón dunar o duna blanca abarca el resto del sistema dunar y contacta, por tanto, en su parte trasera con el estuario. Resulta claramente diferenciable, tanto por su mayor pendiente como por la sustitución de la grama de mar por el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*), gramínea de porte considerablemente mayor que forma densos cepellones (Fig. 28).

Este cordón dunar se encuentra muy alterado por la presencia de una masa de pino marítimo (*Pinus pinaster*), introducida en la segunda mitad del siglo pasado con el fin de estabilizar las dunas. Este pinar ha cambiado las condiciones ambientales del sistema dunar, generando un ambiente

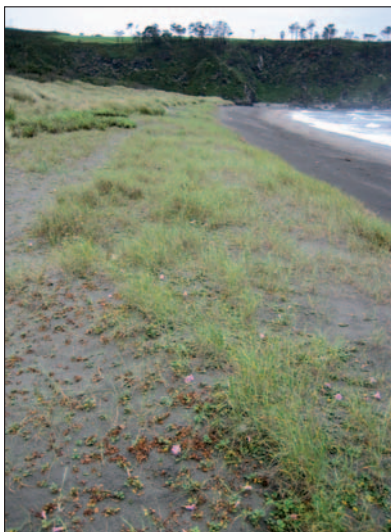


Figura 26. Aspecto de la duna embrionaria de Barayo.

Figura 27. Efecto de la acción erosiva del mar sobre la duna embrionaria, que permite observar el denso sistema radicular de las poblaciones de grama de mar.



forestal impropio de la duna blanca. En contraposición, recientes actuaciones de restauración, convenientemente señalizadas y balizadas, han supuesto un incremento de la superficie de barrón.



Figura 28. 2ª cordón dunar, colonizado por el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*).

El sistema playa-duna finaliza, en su extremo occidental, con una flecha arenosa que flanquea la margen derecha del canal y que se encuentra absolutamente colonizada por la especie norteamericana *Spartina versicolor*, especie fuertemente invasora cuya penetración en la duna blanca, ya iniciada, constituye el mayor problema de conservación de la Reserva (Fig. 29).

Desde la playa se observan los acantilados que flanquean la ensenada, con la cubierta vegetal característica de estos medios, aunque modificada por la presencia de pino marítimo, tanto cultivado como asilvestrado.

Fauna

Uno de los elementos faunísticos de mayor interés es la nutria, especie protegida en Asturias, que tiene una presencia estable en el río Barayo e incluso campea por la playa. Otros grandes mamíferos presentes aquí son el corzo y el jabalí, que se refugian en las masas forestales de las laderas y descienden a los prados de la vega en busca de alimento.

En todo caso, el grupo de vertebrados más abundante y diverso es el de las aves, que utilizan el pequeño estuario de Barayo como lugar de refugio, cría y alimentación. Se puede mencionar la presencia habitual de ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), garza real (*Ardea cinerea*) y ostrero (*Haematopus ostralegus*), especie protegida que cría en islotes próximos. Por otra parte, en la playa se puede observar, durante todo el año, la abundante gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), mientras que en el periodo de migración otoñal grupos de limícolas recorren la orilla del mar en las bajamares.



Figura 29. *Spartina versicolor*, una de las especies invasoras más virulentas en la costa asturiana.

Actividades didácticas

Identificar los principales rasgos geomorfológicos del estuario de Barayo: rasa, acantilados, playa, cordón de dunas, marisma, llanura aluvial, cauce meandriforme. Delimitarlos sobre un mapa topográfico o sobre una ortofoto.

Identificación de los efectos de la actividad extractiva en el paisaje

Estructura y composición del bosque de ribera

En el trayecto a la playa es posible observar plantas halófilas. ¿Qué indican? ¿Por qué están en los prados o en el camino?

Reconocimiento de las principales formaciones vegetales de marisma

Reconocimiento de las principales formaciones vegetales de dunas

Identificación de las principales especies dunares.

Análisis del sistema radicular de la grama de mar en el corte de la duna originado por erosión marina. ¿Qué función ejerce esa maraña de raíces?

Análisis del efecto de las especies invasoras sobre el resto de la vegetación

Análisis de los efectos de los pinos en el sistema dunar

Observación e identificación de aves marinas

Bibliografía

Álvarez-Marrón, J., Menéndez, R., Niedermann, S., Hetzel, R. & Marquínez, J. (2005): Structure and exposure history of a large marine terrace along the Cantabrian shoreline of northern Spain. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 7, 07673 (SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU05-A-07673).

Álvarez Arbesú, R (2002). *La cubierta vegetal de los acantilados de Asturias*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

Arce, L.M. (1997). *Guía de los espacios naturales de Asturias*. Ediciones Trea S.L. Gijón.

Bastida, F. y Aller, J. (1995): Rasgos geológicos generales. En *Geología de Asturias*. 313 pp. Ed. Trea, Gijón.

Bastida, F., Suárez, O. y Pulgar, F.J. (1995): Geología del occidente asturiano. En *Geología de Asturias*. 313 pp. Ed. Trea, Gijón.

Bueno Sánchez, A. (1997): *Flora y vegetación de los estuarios asturianos*. Servicio Central de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo.

Comisión Europea (2003): *Interpretation Manual of European Union Hábitats. Version EUR 25 (April 2003)*. European Commission. DG Environment. Nature and Biodiversity.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1994a): El paisaje vegetal de Asturias: Guía de la excursión. *Itinera geobotanica*, 8: 5-242.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1994b): La vegetación de Asturias. *Itinera geobotanica*, 8: 243-528.

Díaz González, T.E., Fernández Prieto, J.A., Nava Fernández, H. S. & Fernández Casado, M. A. (1994): Catálogo de la flora vascular de Asturias. *Itinera geobotanica*, 8: 529-600.

Díaz, T.E. y J. A. Fernández Prieto (2002): *Paisaje vegetal del noroeste ibérico. El litoral y orquídeas silvestres del territorio*. Ediciones Trea. Asturias. 302 pp.

Flor, G. (2000): El entorno geológico del río y la playa de Bedón. En *Bedoniana. Anuario de San Antolín y Naves*, 55-74. Alvízora Llibros, Oviedo.

Flor, G. y Arbesú, R. (1997): Paisaje Protegido de la Costa Occidental. En *Espacios y Monumentos Naturales de Asturias*. Ediciones Trea S.L. Gijón.

Flor, G. y Peón, A. (2004): Rasas y superficies de erosión continental en el relieve alpídico del noroeste peninsular y los depósitos terciarios. En: *Geomorfologia do Noroeste da Península Ibérica*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 13-32.

Farias, P., Gallastegui, G., González-Lodeiro, F., Marquínez, J., Martín-Parra, L. M., Martínez Catalán, J. R., Pablo-Maciá, J. G. y L. R. Rodríguez-Fernández (1987): Aportaciones al conocimiento de la litoestratigrafía y estructura de Galicia Central. *Ann. Fac. Cienc.* Univ. Porto, 1: 411-431.

Gallastegui, J. (2000): Estructura cortical de la cordillera y margen continental cantábricos: perfiles ESCI-N. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, 22.

González Costales, J.A. (2007): *Plantas alóctonas invasoras en el Principado de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social de La Caixa.

Gutiérrez Claverol, M., López-Fernández, C. y J. L. Alonso (2006): Procesos neotectónicos en los depósitos de rasa en la zona de Canero (Occidente de Asturias). *Geogaceta*, 40: 75-78.

Julivert, M., Fontboté, J.M., Ribeiro, A. y L. Conde (1972): Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, E: 1:1.000.000. *Instituto Geológico y Minero de España*, 113 pp.

López-Fernández, C., Pulgar, J. A., Gallart, J., González-Cortina, J. M., Díaz, J. y Ruíz, M. (2002). En *III Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica*, Valencia, 395-399.

López-Fernández, C., Pulgar, J. A., Gallart, J., Díaz, J., González-Cortina, J. M. y Ruiz, M. (2004) : Present seismicity and tectonics in the NW Iberian Peninsula (Spain): results from the GASPI project. *Geophysical Research Abstracts*. EGU, Niza, vol.6. EGU04-A-04142-1.

Lotze, F. (1945): Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. *Geotekt. Forsch*, 6: 78-92.

Llera, E.M. y Álvarez, J. (2007): *Algas marinas de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social de La Caixa.

Marcos, A. (1973): Las series del Paleozoico inferior y la estructura herciniana del occidente de Asturias (NO de España). *Trabajos de Geología*, Universidad Oviedo, 6: 1-113.

Marcos y A. Pérez-Estaún : La estratigrafía de la Serie de los Cabos en la Zona de Vegadeo (Zona Astur-occidental-leonesa NW de España). *Trabajos de Geología*, Universidad Oviedo, 11: 89-94.

Martínez Catalán, J.R., R. Arenas, F. Díaz García, F.J. Rubio Pascual, J. Abati and J. Marquínez (1996) : Variscan exhumation of a subducted Paleozoic continental margin: The basal units of the Ordenes Complex, Galicia, NW Spain. *Tectonics*, 15: 106-121.

Mary, G. (1970): Dépôts marins et éolisation ancienne près du phare de Penas (Ancient eolian reworking of marine deposits near the Penas lighthouse). *Breviora Geologica Asturica*, 14, 45-48.

Mary, G. (1983): Evolución del margen costero de la Cordilla Cantábrica desde el Mioceno. *Trabajos de Geología*, Univ. Oviedo, 13, 3-35.

Ministerio de Medio Ambiente (2003): Lugares propuestos de Importancia Comunitaria. Asturias. http://www.mma.es/conserv_nat/acciones/rednatura2000/html/lugares_red/lics/asturias.htm

Nores, C. y García-Rovés, P. (coord.) (2007): *Libro Rojo de la fauna del Principado de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social de La Caixa.

Pedreira, D. (2004): *Estructura cortical de la zona de transición entre los Pirineos y la Cordillera Cantábrica*. Tesis Doctoral, Universidad Oviedo, 343 pp.

Rodríguez-Asensio, A. (2001): *Yacimiento de Cabo Busto. Los orígenes prehistóricos de Asturias*. Ed. Gobierno del Principado de Asturias. 302 pp.

Ruano, A.; Silva, P.; Solano, S. y Naves, J. (2007): *Cetáceos en el litoral asturiano: áreas de interés para la conservación*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social de La Caixa.

Vázquez, A. (1995): *Fauna salvaje de Asturias*. Ediciones Trea S.L.. Gijón.

Villalba, C. (1997): Reserva Natural Parcial de Barayo. En *Espacios y Monumentos Naturales de Asturias*. Ediciones Trea S.L. Gijón.

