

**Unidade: O sistema litoral**

- 1. O sistema litoral como interfase**
- 2. Zonas litorais: supralitoral, mesolitoral e infralitoral**
- 3. Modelado litoral:**
 - 3.1. Formas erosivas**
 - 3.2. Formas sedimentarias**
 - 3.3. Formas mariño- fluviais**
 - 3.4 A costa das zonas tropicais**
- 4. Evolución da costa**
- 5. Recursos mariños e costeiros:**
 - 5.1. Pesca e acuicultura**
 - 5.2. Outros recursos do litoral**
 - 5.3. Recursos mariños do litoral galego**
- 6. Impactos sobre o litoral**
- 7. Riscos costeiros:**
 - 7.1. Tipos de riscos costeiros**
 - 7.2. Medidas de prevención e corrección**

1. O sistema litoral como interfase

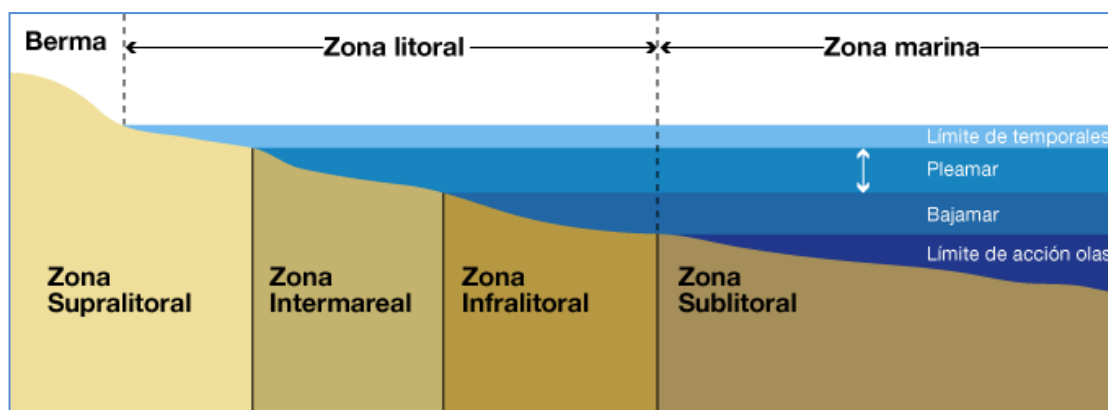
A zona costeira ou sistema litoral é a zona de transición entre o ambiente terrestre e o ambiente mariño, polo que se considera como unha *interfase* ou intersección entre varios sistemas terrestres, en especial hidrosfera e xeosfera. Caracterízase polo seu dinamismo, morfoloxía e alta produtividade biolóxica.

O límite estrito entre continentes e mar é a *liña de costa* que varía de posición no tempo xeolóxico, por causas climáticas ou tectónicas, que cambian o nivel do mar.

A zona de costa ou sistema litoral é un medio inestable, en constante transformación tanto de destrución por procesos erosivos, como de aumento a causa da sedimentación. Así mesmo, representa un dos sistemas máis complexos, diversos e produtivos da Terra, e unha estreita interacción coas actividades humanas.

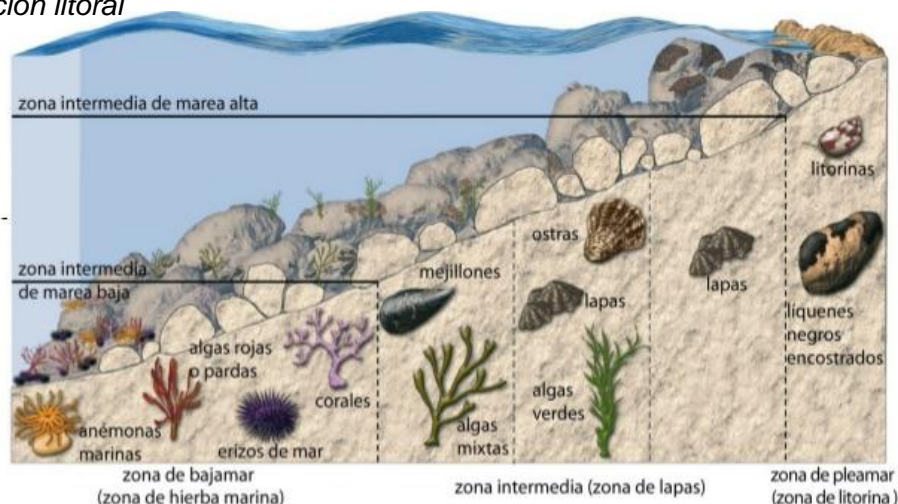
2. Zonas litorais

A zona litoral pódese subdividir en tres rexións segundo estean afectadas pola acción de ondas, mareas e temporais. Son: zona supralitoral, ou de salpicaduras, comprendida entre o límite da acción dos temporais e a preamar, mesolitoral ou intermareal, sometida a acción das mareas, e infralitoral, sempre mergullada, entre a baixamar e o límite de acción das olas en calma.



A acción das mareas determina a existencia da *zona intermareal*, alternativamente emerxida e mergullada, que vai constituír un ecosistema propio e ben definido con elevada diversidade biolóxica, e cunha característica distribución dos organismos en bandas, a *zonación litoral*, segundo estean máis ou menos adaptados á desecación e á salinidade.

Zonación litoral



No infralitoral destacan as pradarías de algas ou de herbas mariñas (*Posidonia* ou *Zostera*), ecosistemas diversos e fráxiles que serven de refuxio a numerosos organismos e protexen a costa da erosión.

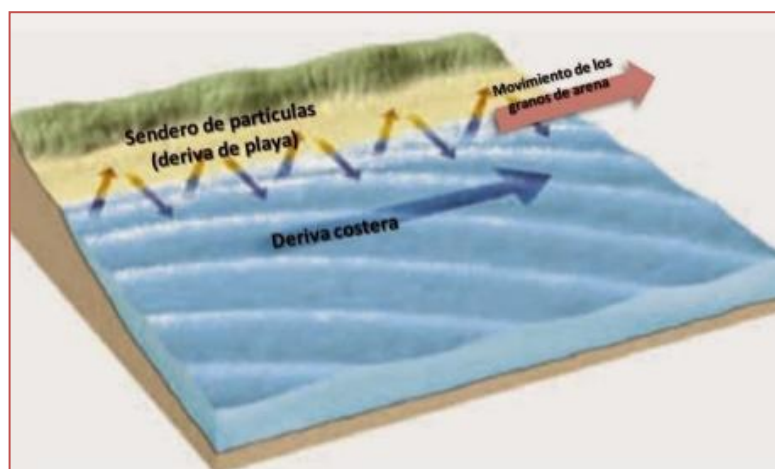
3. O modelado litoral

O modelado do relevo terrestre débese sobre todo aos procesos xeolóxicos externos de erosión, transporte e sedimentación. O principal axente de modelado costeiro é o mar, que actúa por medio de *ondas*, *mareas* e *correntes litorais*, que dan lugar ás diferentes formas litorais, nas que tamén inflúen a natureza da rocha que forma a costa, o tipo de relevo e as desembocaduras fluviais, que aportan sedimentos.

As ondas rompen na costa cun importante efecto erosivo, aínda que tamén efectúan transporte e sedimentación. As olas de tsunami, de orixe sísmica ou volcánica entre outras causas, son moi destrutivas, pero de ocorrencia ocasional.

Mareas e correntes litorais, ou próximas a costa, exercen tamén unha importante acción de modelado, mentres que as grandes correntes oceánicas apenas teñen influencia. As correntes litorais, debidas a ondas e mareas, poden ser:

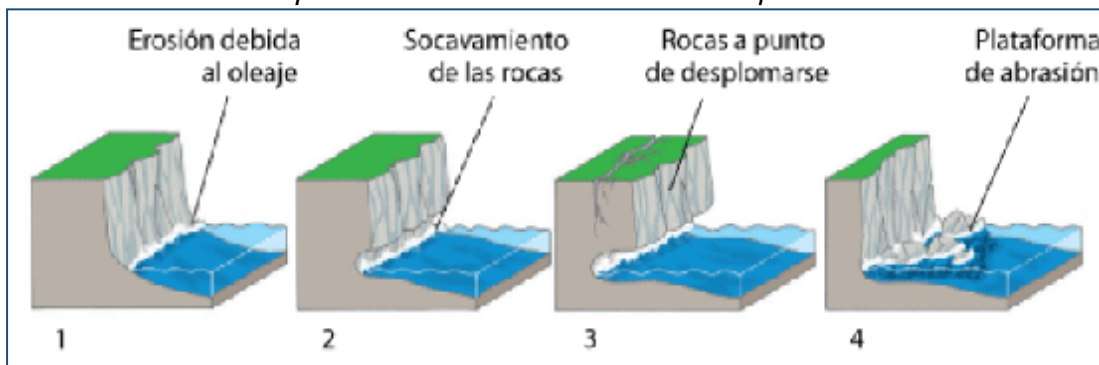
- ✓ correntes de marea: correntes asociadas aos movementos periódicos de avance e retroceso do mar (fluxo e refluxo).
- ✓ correntes de resaca: movemento de retorno da auga do mar lanzada pola oleaxe sobre a costa e que se concentra en determinadas zonas.
- ✓ corrente de deriva litoral: corrente paralela á costa orixinada pola incidencia oblicua da oleaxe, con acción de transporte e sedimentación, xa que redistribúen materiais como as areas que se moven na dirección da corrente.



3.1. Formas erosivas: predominan nas costas de alta enerxía; a acción erosiva do mar determina o desgaste do material costeiro, e débese sobre todo á oleaxe, aínda que tamén inflúen os organismos asentados no litoral, o tipo de rocha e a existencia de fracturas previas. As formas principais son:

- ✓ *Cantil*: tipo de costa definido por un límite abrupto e bastante escarpado, formado por rochas resistentes sobre as que impacta a oleaxe. As ondas golpean a base do cantil e o van socavando ata producir o colapso de material rochoso superior ao carecer de sustentación, e os fragmentos desprendidos actúan a modo de metralla amplificando a acción erosiva. A consecuencia é o retroceso do cantil cara o interior ata converterse nunha superficie lixeiramente inclinada cara o mar denominada *plataforma de abrasión*.
- ✓ *Plataforma de abrasión*: superficie lixeiramente inclinada cara o mar que permanece mergullada na preamar e que se forma por retroceso do cantil.

Retroceso do cantil por acción das olas e formación da plataforma de abrasión:



Outras formas erosivas son:

✓ *Promontorios, furnas, arcos e farallóns:* a erosión diferencial orixina costas recortadas con salientes (*promontorios*), e entrantes (*enseadas* ou *baías*); os promontorios van producir cambios na dirección das ondas (refracción) que deste modo exercerán unha acción erosiva máis intensa no centro e laterais, e a favor das posibles fracturas ou outras zonas de debilidade. Deste modo se forman covas ou *furnas*, que se convierten en *arcos mariños* se atravesan por completo a parede, e a súa vez evolucionan ata *farallóns* ou illotes rochosos, cando se derruba a parte superior.

✓ *Rasas:* superficies planas que coroan cantís e que se interpretan como antigas plataformas de abrasión elevadas, ben por levantamento da costa ou por descenso do nivel do mar, como a rasa cantábrica, de Burela a Santander.



Plataforma de abrasión e rasa costeira:



3.2. Formas de sedimentación: nas costas suaves ou de baixa enerxía predominan os procesos sedimentarios, que ocorren sobre todo en zonas protexidas ou resgardadas. As principais formas son:

- ✓ *Praias:* son as formas máis características de acumulación litoral, en xeral son de depósitos de area, pero tamén poden ser de materiais finos como limos, ou grosos (as praias de cantos son os coídos). As praias son moi inestables xa que cambian por acción de temporais ou tormentas. No borde superior atópase o cordón de dunas orixinado por acción do vento.
- ✓ *Barras litorais:* cordóns de area paralelos á costa, a miúdo formando cadeas lineais; as barras que teñen un dos extremos conectados á costa son as *frechas ou restingas*, as independentes son as *illas barrera*, cando pechan baías ou esteiros forman *albufeiras*, e se unen illas á costa, dan lugar a *tómbolos*. Son *tómbolos* O Grove, Cádiz ou Peñíscola.

Formas costeiras de sedimentación:



3.3. Formas mixtas mariño – fluviais:

Na evolución das costas baixas de tipo sedimentario se van formando diferentes humedais costeiros asociados ás desembocaduras fluviais e caracterizados por ser ambientes moi cambiantes e de elevada produtividade e interese ecolóxico, onde habitan organismos con ampla tolerancia ambiental.

- ✓ *Deltas:* Os deltas son acumulacións de materiais finos de orixe fluvial que se depositan na desembocadura avanzando cara o mar; son zonas fértiles típicas de mares tranquilos ou con pouca amplitude mareal, onde o río se abre en diferentes canais. Exemplos: deltas do Ebro, Nilo, Misisipi ou Danubio.
- ✓ *Esteiros:* Forma de desembocadura fluvial a modo de funil con mestura da auga doce e salgada, propia de mares dinámicos ou de ríos con menor carga sedimentaria. Exemplos: esteiro do Miño, do Tajo, do río da Prata.



- ✓ *Marismas*: son terreos baixos e pantanosos, frecuentemente localizados nas zonas de desembocadura dos ríos, e que son inundados pola auga do mar durante as mareas altas, presentan vexetación de tipo herbáceo adaptada á elevada salinidade e unha gran diversidade biolóxica. Exemplo: Marismas de Doñana.
- ✓ *Albufeiras (lagoon)*: son lagoas costeiras formadas ao pecharse un esteiro ou unha baía por unha barra litoral ou un cordón dunar. Son de auga salobre e comunican co mar mediante canais de marea; co tempo evolucionan e se van reenchendo progresivamente co fango aportado polos ríos, dando lugar a marismas. Exemplo: Albufeira de Valencia.

Illa barreira e lagoon de Louro (Galicia):

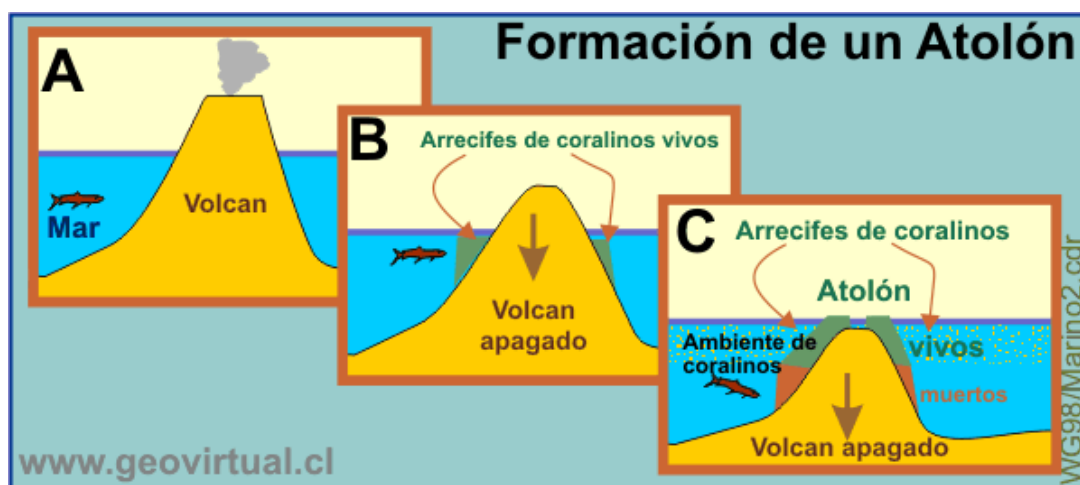


3.4. A costa das zonas tropicais: formas desenvolvidas en latitudes cálidas (entre 30° Norte e 30° Sur). Destacamos:

- ✓ *Arrecifes de coral*: poden ser considerados como un litoral de tipo sedimentario, xa que se trata de depósitos de carbonato cálcico orixinados por acción biolóxica. Os organismos formadores de arrecifes son colonias de coral e outros animais mariños como equinodermos ou moluscos. Os corais son organismos de tipo pólipos que se desenvolven en augas cálidas, moi transparentes e batidas, e a escasa profundidade pola dependencia da luz, xa que viven en simbiose con algas fotosintéticas. Son os ecosistemas mariños máis ricos do planeta pola gran diversidade biolóxica que albergan e protexen a costa da erosión.



Distinguimos tres tipos de arrecife: *arrecife de orla costeira*, que crecen cara o mar dende as ribeiras de illas ou continentes; *arrecifes barreira*, que crecen a certa distancia da costa separados por un brazo de mar (Gran Barreira Australiana), e *arrecifes de atolón*, ou aneis de coral ao redor dun lagoon central, que co tempo pode reenchese. A súa formación foi explicada por Darwin mediante o afundimento de illas volcánicas a medida que o coral vai crecendo nas súas ladeiras (subsistencia).



Na actualidade, os arrecifes de coral están ameazados en todo o planeta chegando a falar de *crise coralina*. As razóns fundamentais son:

- degradación do arrecife por extracción de coral, dragado ou contaminación procedente da costa (como a terra erosionada ou vertidos residuais)
 - quentamento e acidificación da auga mariña, a causa do cambio climático, que produce o branqueo e morte do coral.
- ✓ *Manglares tropicais*: son o equivalente tropical das marismas. Son bosques costeiros inundados, propios de zonas tropicais como Brasil, Indonesia, Australia e Florida. Formados por mangles, árbores que toleran a salinidade e fixan as súas raíces nos fondos areosos da costa. De forma similar aos arrecifes protexen a costa da erosión e albergan unha gran variedade de vida, pero actualmente están ameazados pola excesiva urbanización e explotación turística, así como por sobreexplotación dos seus recursos e por deforestación para instalacións de acuicultura, sendo moi frecuente o cultivo de langostinos.

Atolón



Manglar



4. Evolución da costa

As costas son interfases moi dinámicas que cambian co tempo a diversas escalas, a curto prazo (días, meses, anos) e a escala xeolóxica. Diferenciamos:

- *Variacións a curto prazo*: o perfil da costa varía diariamente a causa das cambiantes mareas, e afecta sobre todo as costas que se abren a grandes océanos. Así mesmo, inflúe a forma da costa, sendo as de tipo sedimentario as que cambian de forma máis acusada. As variacións estacionais debidas a fenómenos meteorolóxicos, como fortes temporais, poden facer desaparecer temporalmente praias ou barras.

- *Variacións a longo prazo*: determinados por causas tectónicas ou climáticas que producen cambios no nivel do mar de dous tipos, *transgresión mariña* (aumenta o nivel do mar e invade a costa, propio de épocas de clima máis cálido que acumulan menos xeo nos polos), e *regresións mariñas* (retroceso do mar, típico de períodos glaciares que acumulan maior cantidade de xeo nos polos e montañas).

Como consecuencia destes procesos imos distinguir os tipos de costas:

a) Costas de emersión: por levantamento de bloques de codia ou baixada do nivel do mar, podendo quedar ao descuberto plataformas de abrasión transformadas en rasas ou formas sedimentarias por riba do nivel actual das augas (praias levantadas, dunas rampantes, como a mostrada na fotografía).



b) Costas de inmersión ou subsidencia: afundimentos tectónicos ou ascenso do nivel do mar, que inunda relevos continentais formando *rías*, por inundación de vales fluviais, ou *fiordes*, máis profundos e de ladeiras escarpadas porque se forman por inundación de vales glaciares. Unha costa de rías é a costa galega, e de fiordes temos exemplos en Noruega, Islandia, Chile e Nova Zelanda.

Costa de inmersión: rías e fiordes



5. Recursos mariños e costeiros

Gran parte dos recursos naturais básicos para a vida humana poden atoparse en ambientes costeiros, xa que o mar é fonte de recursos alimenticios, minerais, enerxéticos e paisaxístico - recreativos de grande importancia. Destacamos:

5.1. Recursos biolóxicos: pesca e acuicultura

Os ambientes litorais albergan unha gran riqueza biolóxica que o ser humano ven utilizando como alimento dende a prehistoria. A extracción mediante pesca, marisqueo ou caza de numerosas especies de cetáceos, peixes, crustáceos, moluscos, algas e outros organismos, ou o seu cultivo mediante técnicas de acuicultura, permite satisfacer necesidades tanto alimenticias como medicinais, e mesmo de cosméticos ou de fabricación de utensilios.

Con respecto á alimentación, o 20% das proteínas animais que consumimos proceden do mar, pero se capturan masivamente unhas corenta especies, como peixes de augas profundas (bacallau, raia, pescada), superficiais peláxicos (sardiña, anchoa, atún), moluscos e crustáceos (lura, polbo, mexillóns, camarón, gamba, cigala) máis un pequeno porcentaxe de mamíferos mariños (baleas).

A terceira parte das capturas utilízase para fabricar pensos e fertilizantes. Así mesmo unha pequena parte do consumo de peixe procede de augas doces.

Os principais lugares de pesca mundial coinciden con zonas de elevada fertilidade como as zonas de afloramento e as plataformas continentais.

Distinguimos varios tipos de pesca: *artesanal*, na costa, con artes tradicionais e a pequena escala, *de baixura*, nas plataformas continentais, con redes de arrastre e deriva, e a pesca de *altura ou industrial*, en mar aberto, en grandes buques factoría, equipados con radar e sonar, onde se procesa e conxela o peixe ou marisco, e se elaboran fariñas de peixe para pensos.

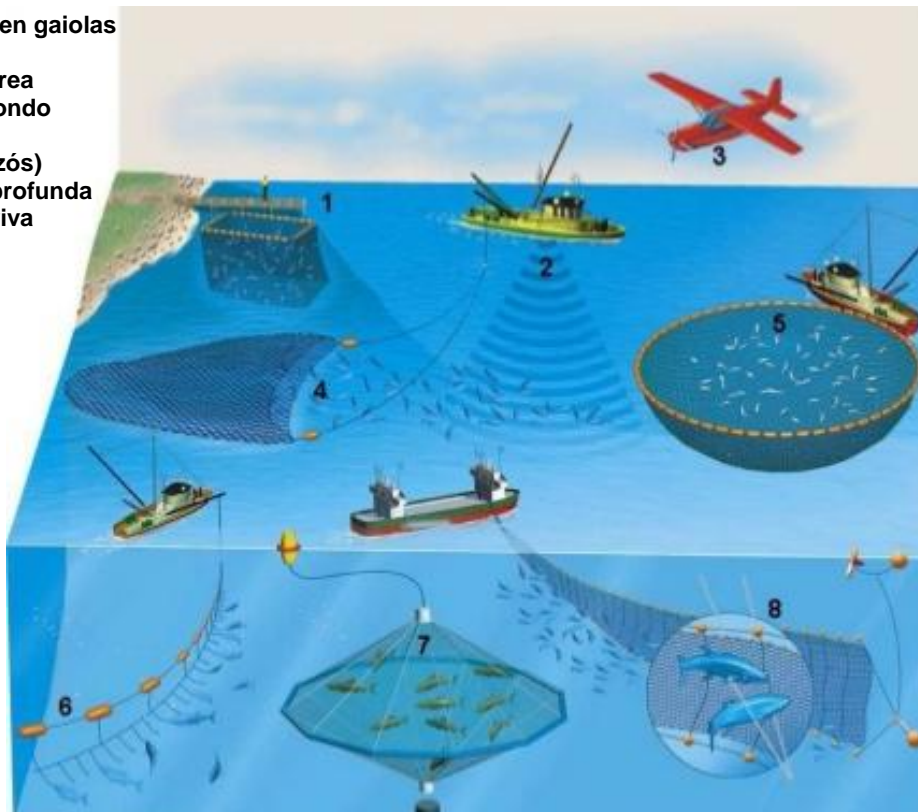
As novas técnicas como palangres con miles de anzós e redes de deriva de ata 65 km de longo, aumentan os *descartes* ou capturas involuntarias (como o caso de delfíns e tartarugas na pesca de atún), aumentan a presión sobre determinados caladoiros e a pesca de arrastre poden arrasan o fondo mariño.

O marisqueo, ou extracción de moluscos e crustáceos, e a acuicultura teñen grande interese en Galicia, as rías da cal son moi produtivas polas súas características ambientais e polos afloramentos de nutrientes.

A acuicultura ou cultivo de especies acuáticas, tanto mariñas como de auga doce, utilízase para a cría e engorde de peixes como rodaballo, dourada, salmón e troita, moluscos como mexillón e ostras, ou crustáceos como langostinos, en estanques, gaiolas ou plataformas flotantes denominadas bateas.

Principais técnicas de captura na pesca industrial

- 1.- Piscifactoria en gaiolas
- 2.- Sónar
- 3.- Detección aérea
- 4.- Arrastre de fondo
- 5.- Cerco
- 6.- Palangre (anzós)
- 7.- Acuicultura profunda
- 8.- Redes de deriva



5.2. Outros recursos do litoral:

- ✓ *Recursos minerais*, como a sal común, que se obtén por evaporación de auga mariña en salinas e que se ven extraendo dende a antigüidade, así como materiais areosos, e rochas utilizadas como fertilizantes (nitratos e fosfatos, que proceden do guano, excrementos de aves mariñas).
- ✓ Recursos enerxéticos derivados da enerxía de vento, ondas e mareas, que se utilizaron en muíños de marea, e máis recentemente en centrais de enerxía mareomotriz, en fase experimental, e aerogeneradores eólicos litorais.
- ✓ Recursos hídricos, en zonas áridas costeiras se están a utilizar desaladoras de auga mariña para obter auga apta para o consumo humano e o regadío.
- ✓ Recursos recreativos e paisaxísticos: as costas representan unha paisaxe altamente valorada e un uso recreativo e turístico de primeira magnitude.

5.3. Os recursos mariños do litoral galego:

Desde o Eo ata o Miño, a costa galega esténdese ao longo de 1197 km, dos que, uns 820 km corresponden a abruptos perfís de cantís e 278 km son praias de area. Ao longo do litoral atópanse diferentes formacións: enseadas, promontorios, areais, cantís e marismas; todos eles formando un mosaico no que se mesturan áreas cunha elevada produtividade con outras menos axeitadas para os asentamento humano.

O máis característico do sistema litoral galego é a existencia das *rías*, medios nos que entran en contacto augas mariñas e continentais; o resultado da interacción é un sistema cunhas condicións moi particulares, de elevada produtividade e que xa desde a prehistoria serviu como fonte de sustento a moitos pobos.

A riqueza das rías galegas ten a súa orixe na confluencia de dous fenómenos:

- ✓ A circulación procedente da auga doce dos ríos que desembocan no interior das rías e que actúan como zona de concentración de nutrientes, dando lugar a oscilacións diarias en función das mareas.
- ✓ Os afloramentos debidos á circulación xeral da atmosfera e hidrosfera, que xunto á disposición das rías producen a entrada de auga profunda cargada de nutrientes para o fitoplancto e que favorece a biodiversidade e a produción pesqueira e marisqueira.

Os datos arqueolóxicos indican que desde a prehistoria, en toda a franxa litoral o modelo de subsistencia estivo baseado na explotación dos recursos mariños fundamentalmente mariscos. E segundo o avance tecnolóxico ía mellorando os sistemas de captura foise ampliando a explotando doutros recursos costeiros.

Así, nuns poucos centos de anos, os métodos de captura máis primitivos fóronse transformando e dando lugar a unha florecente industria. Nun principio, a produción obtíñase a partir de pequenas flotas artesanais de baixura, cuxos excedentes sometíanse a procesos de salmoira; ao tempo, foise producindo a evolución dos sistemas de semente e posterior recolleita de moluscos bivalvos para o marisqueo.

Desde principios do século XIX diversas empresas de transformación, conxelación e conserva foron instalándose no litoral galego; e, ao mesmo tempo, foron instalándose estaleiros cada vez máis modernos co obxectivo de construír unha poderosa flota de altura para garantir o aporte continuo de capturas para as industrias.

Desde a metade do século pasado tamén se foron instalando e desenvolvendo modernas técnicas de acuicultura, como por exemplo a produción do mexillón en batea, os cultivos de rodaballo, vieira...

En definitiva, as actividades de marisqueo e pesca, xunto coas industrias dos sectores secundarios asociadas, son hoxe en día un sector vital sobre o que se foi asentando e se asenta unha parte importante da economía galega contemporánea.

6. Impactos sobre o medio mariño:

- a) Sobreexplotación de recursos pesqueiros, que leva á diminución de especies comerciais, xa que o ritmo de capturas non é sostible ao superar a capacidade de renovación destas especies. Dende 1960 as capturas de peixe multiplicáronse por cinco, o que está a producir o esgotamento de moitos caladoiros, especialmente no Atlántico e Mediterráneo, orixinando perdas ecolóxicas e económicas.
- b) Redución de biodiversidade, as modernas redes capturan de forma accidental especies non comerciais (descartes) como cetáceos, tartarugas ou aves, na pesca de atún.
- c) Xeración de branquiazuis, trátase de zonas claras desprovistas das especies vexetais que se fixan ao fondo a causa da extracción de areas e da pesca de arrastre que afecta especialmente as pradarias de algas e herbas mariñas como a Posidonia, quedando a costa máis exposta a erosión ao tempo que se alteran as cadeas tróficas dependentes destas especies.
- d) Contaminación, especialmente por combustibles e verteduras urbanas, industriais e agrícolas. Impactos concretos serían a eutrofización por exceso de fertilizantes ou as mareas negras por derrames de petróleo ou derivados.
- e) Bioinvasión de especies foráneas, as especies exóticas, introducidas de forma de forma accidental, a través da auga procedente do lastre de barcos, ou voluntaria por interese comercial, limitan o desenvolvemento das especies autóctonas ou nativas, chegando a desprazalas. Exemplos: mexillón ceбра, procedente do Caspio, a alga xaponesa *Caulerpa* estase a converter en praga no Mediterráneo, o *Gymnodinium*, alga unicelular vermella, pode ocasionar mareas vermellas tóxicas, e o *Carpobrotus* (unlla de gato) e o plumeiro da Pampa son plantas invasoras do litoral.
- f) A acuicultura, posible alternativa á sobrepesca, tamén presenta impactos ambientais, como a degradación de manglares tropicais, por vertidos e deforestación, ou dos fondos das rías por residuos orgánicos procedentes de bateas de cultivo. Por outra banda os cultivos a gran escala esixen importantes capturas doutras especies para a alimentación.
- g) A alteración do litoral por construcións urbanas, recheos, diques ou paseos marítimos exerce presión sobre os recursos mariños afectando á dinámica costeira que repercute na produtividade e biodiversidade, e aumenta o impacto dos temporais. En gran parte da costa peninsular e galega a urbanización do litoral é excesiva.

Medidas encamiñadas a unha pesca / acuicultura sostibles:

- A principal é evitar a sobreexplotación, mediante a esixencia de tallas mínimas, paros biolóxicos en época de reprodución, supresión de redes de arrastre e deriva, e maior control da acuicultura a gran escala.
- A busca de novos alimentos é unha boa alternativa xa que pode diminuír as carencias nutricionais de moitas zonas do planeta, e frear a sobreexplotación de moitos recursos ao diversificar o consumo. Estes novos alimentos poderían ser algas, plancto, krill, cogomelos, outras especies vexetais e de peixes, etc

- Corrixir a degradación do medio mariño (evitar verteduras contaminantes, prevención de mareas negras, restrinxir a urbanización).

7.- Riscos costeiros

As zonas costeiras son as máis poboadas do planeta, tanto de forma habitual pola abundancia de recursos para a vida humana, como pola gran afluencia turística, polo que calquera risco potencial se incrementa ao ser tan elevado o factor exposición.

Se ben os riscos costeiros de maior perigo son as inundacións (por tsunamis ou por causas meteorolóxicas como furacáns, temporais, gota fría), ímonos centrar nos *riscos costeiros derivados dos procesos naturais de erosión e sedimentación*, potenciados ou modificados por actividades humanas, polo que se trata de riscos mixtos ou inducidos.

As intervencións humanas costeiras poden orixinar dous efectos opostos:

- **progradación**: avance da costa por aumento da sedimentación, a causa da deforestación ou incendios que aumentan os materiais transportados polos ríos;
- **regresión**: retroceso da costa por aumento de fenómenos erosivos, debido a encoros que reteñen sedimentos, dragados, extracción de áridos e urbanización do litoral (edificios, estradas, paseos marítimos).

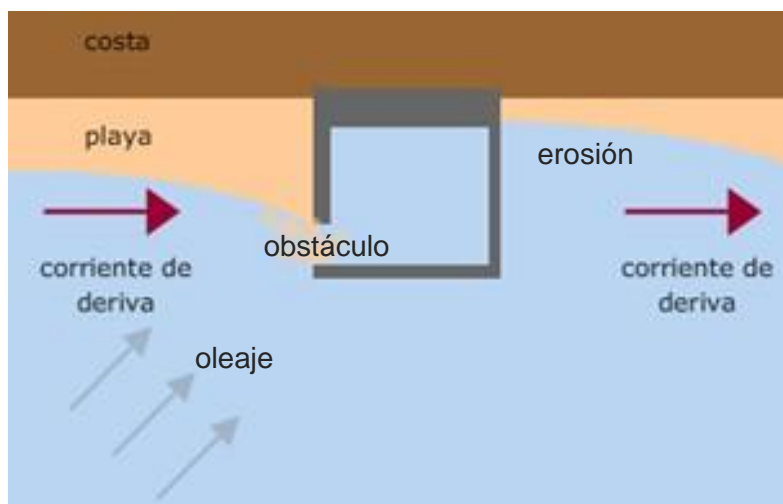
7.1. Tipos de riscos costeiros (asociados a procesos de erosión/sedimentación)

a. Derivados do retroceso dos cantís

A acción erosiva das ondas efectúase sobre todo na base dos cantís, que acaban por desplomarse e retroceden cara o interior, polo que calquera construción situada sobre eles corre o risco de derrubarse. O risco podería evitarse impedindo tales accións, pero a miúdo se intenta paliar con muros de contención na base, que provocan o efecto contrario, pois amplifican o risco en época de temporais e provocan a desaparición de praias ao aumentar o arrastre de area mar dentro, sen retorno.

b. Interrupción da corrente de deriva

A corrente de deriva litoral é unha corrente paralela á costa orixinada pola incidencia oblicua da ondada. Esta corrente traslada os materiais, procedentes da erosión o aportados polos ríos, e os vai depositando ao longo da costa en forma de praias, frechas ou barras litorais. Calquera intervención humana que interrompa a corrente de deriva, como diques, portos ou espigóns, vai modificar a liña de costa ao interferir nos procesos de erosión e sedimentación, que van suceder de forma diferente. Así, vai ter lugar sedimentación na parte anterior do novo obstáculo creándose unha praia, mentres que na parte posterior se producirá unha intensa erosión.



Moitas zonas a costa galega cambiaron a súa fisonomía en poucos anos por esta causa, e como exemplo observamos a evolución da praia de Covas en Viveiro, tras a ampliación dun porto na ría.



c. **Eliminación de area do sistema costeiro**

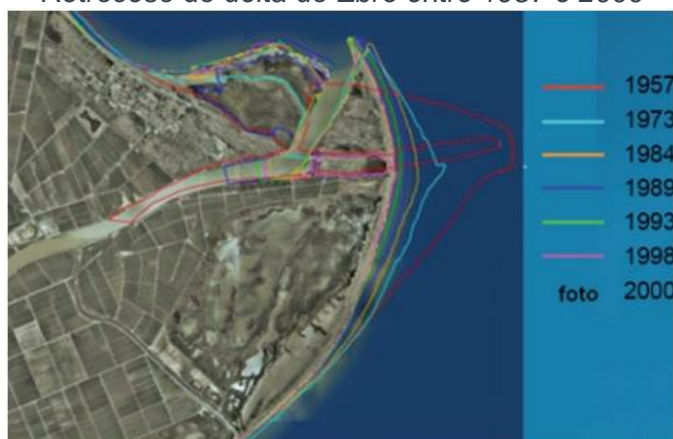
A extracción de area de praias ou sistemas dunares próximos para ser utilizada en diversas construcións, vai alterar a dinámica costeira porque se incrementa a erosión, debido á eliminación dunha barreira natural que protexe a costa de temporais e inundacións.

d. **Alteración da dinámica dos deltas**

Os deltas son un tipo de desembocadura fluvial que presenta un equilibrio entre os sedimentos aportados polos ríos e correntes litorais pouco intensas, polo que calquera alteración que afecte aos sistemas fluviais ou costeiros vai incidir na súa dinámica.

Así, a diminución no aporte fluvial, por causa dos encoros que atrapan os sedimentos, provocan o retroceso de deltas e a regresión da costa, mentres que a deforestación e incendios aumentan a carga sedimentaria dos ríos, e orixina a progradación da costa por colmatación de humedais como esteiros e marismas, á vez que se dana a biodiversidade, a pesca e o marisqueo.

Retroceso do delta do Ebro entre 1957 e 2000



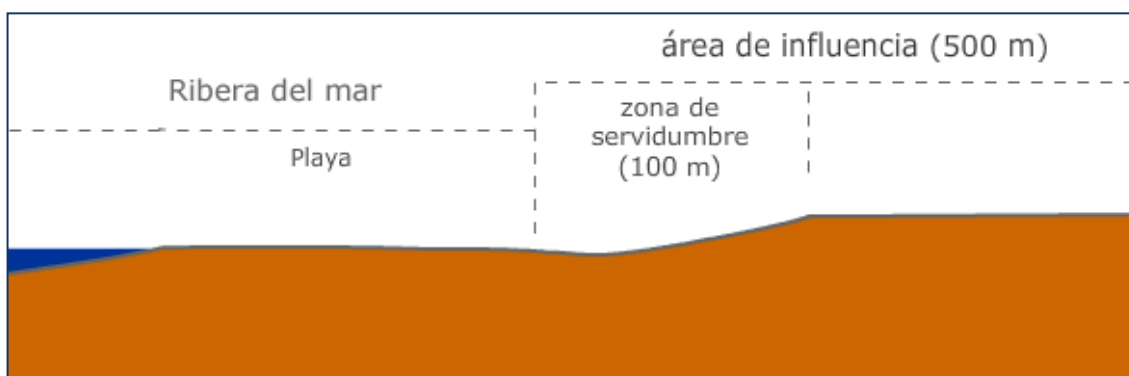
e. **Dunas móbiles:** o seu avance é consecuencia da súa dinámica natural, pero poden enterrar vivendas ou cultivos. A fixación mediante vexetación adaptada é a mellor medida correctora. En España este risco redúcese a zonas moi concretas como Doñana ou Guardamar.

7.2. Medidas preventivas e correctoras dos riscos costeiros

As medidas preventivas estruturais como muros de contención, diques ou espigóns teñen unha utilidade relativa xa que por si mesmas poden producir alteracións e incluso agravar os riscos. Deben ser realizadas tras un profundo estudo da dinámica litoral para reducir os danos.

A mellor prevención dos riscos costeiros son medidas de tipo non estrutural como unha axeitada ordenación do territorio que protexa a costa das intervencións humanas, con restricións na franxa litoral. A Lei de Costas de 1988 formula dúas zonas: a de protección, ata 100 m onde está prohibido construír salvo servizos de utilidade pública, (aseos, socorrismo) e a de influencia, ata 500 m, con máis permisividade, suxeita as normas urbanísticas locais).

A pesar das leis, en España e Galicia asistimos no pasado recente a unha intensa urbanización do litoral con graves consecuencias tanto sociais como ambientais, coa destrución de numerosos enclaves litorais de interese ecolóxico.



Medidas correctoras como a rexeneración de praias con area tamén están acompañadas de polémica porque se levan a cabo con areas extraídas doutra zonas que quedan desprotexidas contra os temporais, e normalmente os criterios seguidos son máis de tipo turístico que ambiental.