

TEMA 13. RISCOS NATURAIS: CONCEPTO, FACTORES E TIPOS DE RISCO.

- B7.1. Riscos naturais: perigo, vulnerabilidade, exposición e custo.
B7.2. Clasificación dos riscos naturais: endóxenos, exóxenos e extraterrestres.
B7.3. Principais riscos endóxenos: terremotos e volcáns.
B7.4. Principais riscos exóxenos: movementos de ladeira, inundacións e dinámica litoral.
B7.5. Situar os principais riscos endóxenos e exóxenos do noso país. Relaciona a súa distribución coas características xeolóxicas de cada zona

RISCO é calquera proceso ou fenómeno que supoña un perigo para as vidas, bens, infraestruturas. Pode ser definido como a cuantificación dun perigo en termos da probabilidade de que ocorra.

Os riscos poden clasificarse en:

- Riscos naturais: son os que derivan de procesos naturais (volcáns, sismos, etc).
- Riscos antrópicos: causados pola actividade humana.
- Riscos mixtos ou inducidos: son riscos naturais provocados o potenciados pola acción antrópica. Por exemplo, o risco de afundimento derivado da minería subterránea.

METODOLOXÍA DE AVALIACIÓN DE RISCOS

A avaliación do risco implica o uso da información para determinar a posibilidade de que se produzan certos acontecementos, así como a magnitude das súas consecuencias. En xeral, este proceso comprende:

- Identificar a natureza, localización, intensidade e probabilidade dunha ameaza
- Determinar a existencia e grao de vulnerabilidade e exposición a estas ameazas
- Definir as capacidades e recursos dispoñibles para afrontar ou xestionar as ameazas

Factores de risco

A gravidade dos distintos tipos de risco valórase mediante os chamados factores de risco= **perigosidade, exposición e vulnerabilidade**: O risco dun suceso calcúlase multiplicando a súa perigosidade (P) pola exposición (E) e por la vulnerabilidade (V) expresado en tanto por uno.

$$R = P \times V \times E$$

PERIGOSIDADE: probabilidade de que ocorra un suceso potencialmente perxudicial, nunha rexión en un momento determinado.

EXPOSICIÓN: número total de personas ou cantidade total de bienes o zonas de valor ecolóxico que poden verse afectadas por un suceso.

VULNERABILIDADE: porcentaxe de vítimas humanas ou perdas económicas causadas por un suceso, con relación ao total exposto.

- Para facer fronte aos riscos e tomar medidas ante eles hai que planificar, analizando os tres factores de risco (perigosidade, vulnerabilidade e exposición) e actuar modificándoos na medida do posible:
- **Mediante a PREDICCIÓN**: elaborando **mapas de riscos** onde aparecen reflectidas a P, V e a E. Por exemplo cos mapas de riscos de inundación, mapas de risco sísmico, de risco de correntamentos de terras, riscos de erosión, etc.

PRÁCTICA: Uso do Visor de mapas da Xunta de Galicia: risco de inundación:

<http://mapas.xunta.gal/visores/dhgc/>

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/mapa-peligrosidad-riesgo-inundacion/>

- **Mediante PREVENCIÓN**: para previr danos cuantiosos e prepararse con antelación. Para elo existen medidas de dous tipos:

- o **Medidas estruturais:** modificando as estruturas xeolóxicas ou promovendo medidas de construción axeitada. **reducen a Perigosidade (P)** como é por exemplo a construción de muros de contención en ladeiras para evitar correntamentos de terras, canalizar ríos urbanos para evitar desbordamentos ou **diminúen a Vulnerabilidade (V)** como por exemplo as construcións sismorresistentes.
- o **Non estruturais:** actúan sobre a **exposición (E)**, como son:
 - o as **ordenacións territoriais**, restrinxir construír en zonas de risco (chairas de inundación de ríos, nos bordes litorais, etc).
 - o actuación de **protección civil**, con protocolos de actuación, plans de evacuación, protocolos de realoxamento de afectados, tráfico, etc.
 - o **seguros obrigatorios** no caso de vivir en zonas de riscos para ter garantías de restauración de danos.
 - o **medidas educativas** instruindo a poboación. Por exemplo ensinarlle protocolos de evacuación, de actuación (poñer obstáculos nas portas para evitar entrada de auga se se predí inundación, non saír de casa se vai haber tifóns, ventos fortes, gotas frías, etc).

RISCOS DE ORIXE ESTRATERRESTRE

1. IMPACTO DUN METEORITO:

En astronomía, chámase **asteroide potencialmente perigoso** ou **PHA** a obxectos próximos á Terra (cometas e asteroides) cuxa distancia mínima de intersección orbital coa terrestre é de 0,05 ua (UA= distancia media Terra-Sol) ou menos. Considérase que estes obxectos supoñen un certo risco de chocar coa Terra, causando danos que poden variar desde pequenas destrucións locais ata grandes extincións.

- A caída de asteroides con máis de 50 m de diámetro ocorre cun intervalo medio de cen anos, o que pode producir catástrofes e tsunamis locais.
- Cada cen mil anos, os asteroides de máis dun quilómetro causan catástrofes globais.

Posibles reaccións ante un PHA:

- **Armas termonucleares:** Se se detecta algúns anos antes, hai tecnoloxía dispoñible para afastalo da Terra. O factor esencial é o tempo: canto máis cedo se detecte, hai máis posibilidades de organizar un esforzo internacional que permita lanzar naves espaciais ao obxecto. A técnica principal sería desvialo con armas termonucleares, detonándoas sobre a súa superficie o que o desprazaría lixeiramente da súa traxectoria. O punto crítico deste tipo de manobras é conseguir unha desviación sen fragmentación. Isto é porque os fragmentos poden ser tan perigosos como o asteroide orixinal, ou máis se engade a radiación xerada pola explosión.

2. TORMENTA SOLAR:

Unha tormenta solar, é unha perturbación temporal da magnetosfera terrestre que pode ser causada por unha onda de choque por vento solar e / ou por unha exesión de masa coronal do Sol que interactúa co campo magnético terrestre debilitándoo temporalmente.

Consecuencias: alteracións dos sistemas de comunicación, GPS a nivel mundial. Se descoñece a súa incidencia na saúde humana.



RISCOS RELACIONADOS COA GEODINÁMICA INTERNA

Definimos **risco xeolóxico** como toda condición, proceso ou suceso no medio xeolóxico que pode xenerar un dano económico ou social nalgunha comunidade e que para a súa predición, prevención ou corrección hai que emplear criterios xeolóxicos.

1. RISCO VOLCÁNICO:

As zonas próximas aos volcan son terras fértiles, ricas en recursos minerais e enerxía xeotérmica polo que soen estar moi poboadas convirtiendo así un proceso natural en un grave risco.

Os **FACTORES DE RISCO** do vulcanismo son:

- Aumento da poboación que se asenta sobre eles, aumentando así o factor de exposición.
- O tipo de erupción que ten lugar. A explosión das erupcións depende da viscosidade da lava e da presenza ou ausencia de gases.
- Frecuencia de erupcións.

Os **PRINCIPAIS RISCOS VOLCÁNICOS** son.

- **Fluxos de lava** que poden cubrir grandes áreas.
- **Choivas piroclásticas**, que poden causar mortes por impacto o colapso dos edificios ou a destrución dos cultivos.
- As **Nubes ardentes**, que é a manifestación volcánica máis perigosa. Consiste nunha emisión de gases ardentes, fragmentos de lava e cinzas, que descenden a pendente a alta velocidade (100 km ou máis). Eles causan danos graves debidos á combustión e á morte por asfixia debido á inhalación de po quente e vermellos.
- Os **Lahares**: son fluxos de barro formados por choivas torrenciales ou polo derretimento da neve ou xeo producido pola calor do volcán.
- Emisión de **gases tóxicos** asfixiantes, por exemplo durante a erupción de Mont-Pelée en 1902, os gases de xofre mataron a numerosos paxaros e causaron problemas respiratorios nas persoas.
- **Tsunamis**: son ondas xigantescas de ata 50 m de altura causadas por terremotos mariños ou erupcións volcánicas submarinas. Estas ondas poden ser máis nocivas que o propio volcán. Por exemplo, na erupción de Krakatoa en 1883, sepáranse as partes da illa no mar sen causar mortes, porque estaba deshabitada pero o tsunami produciu devastou a illa de Java provocando 36.000 mortes.

XESTIÓN DE RISCOS VOLCÁNICOS: PREVISIÓN E PREVENCIÓN.

Medidas de PREVISIÓN

- Coñecer a historia de cada volcán (registro histórico), tanto a frecuencia das erupcións como a intensidade das mesmas, para intentar determinar o período de retorno. Estas medidas son moi pouco fiables.
- Analizar os síntomas do inicio das erupcións: a través de observatorios situados nos volcáns, que grazas aos pequenos sismógrafos poden detectar pequenos tremores e ruídos.
- Cambios na topografía e os cambios na forma do volcán.
- Aumento da T^a da auga nos acuíferos, así como cambios eléctricos e magnéticos na zona.
- Anomalías da gravidade.
- Análise dos gases emitidos.

Medidas de PREVENCIÓN

As **medidas preventivas estruturais** son:

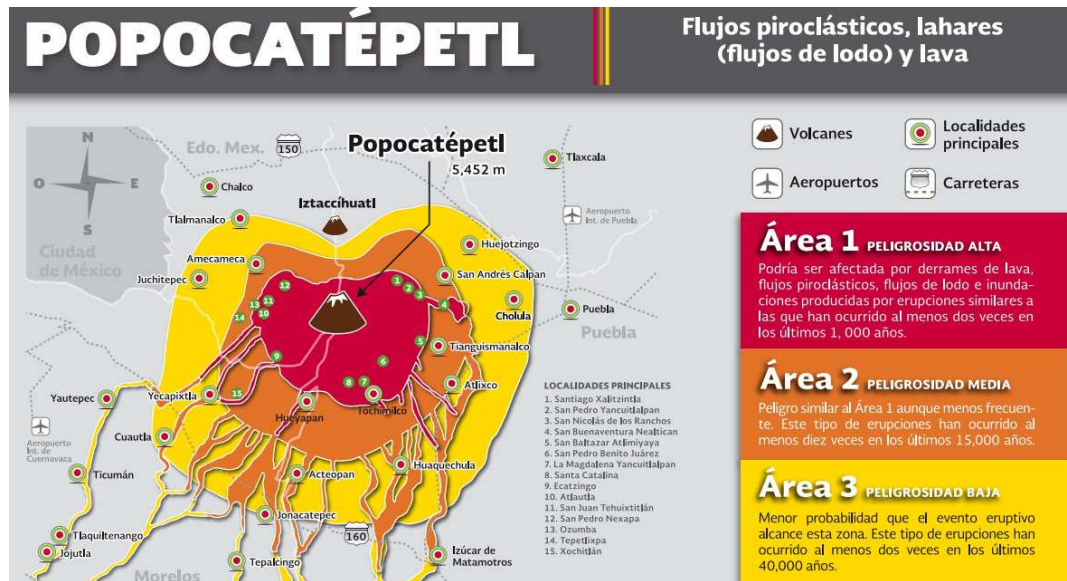
- Construír canles para desviar os fluxos de lava a sitios deshabitados ou diques de contención para aforrar tempo para a evacuación.
- Construír túneles para descargar auga dos lagos dos cráteres evite a formación de lahares.

- Construción de vivendas con cubertas inclinadas ou semi-esféricas que eviten a acumulación de cinzas e piroclastos, así como o afundimento debido ao peso destes materiais.

As **medidas non estruturais** son:

- o Evacuación da poboación.
- o Evitar a construción en áreas de alto risco (planificación territorial)
- o Desenvolvemento de sistemas de seguimento para a actividade volcánica.
- o Contratar un seguro para cubrir as perdas das propiedades ou cultivos.

As áreas de maior risco en España límitase ao arquipélago canario. A actividade volcánica máis recente atópase en El Hierro (2011), en Lanzarote (1824), Tenerife (1907) e La Palma (1971). A actividade en xeral é moi baixa, e erupcións tranquilas, o risco concéntrase na expulsión de piroclástico a poucos quilómetros en torno ao foco e do fluxo de fluxos de lava que non implica perigo para o público, aínda que poidan causar graves danos socioeconómicos.



2. RISCOS SISMICOS. FACTORES DE RISCO.

MAGNITUDE E INTENSIDADE DUN TERREMOTO

Os terremotos son os fenómenos xeolóxicos máis destrutivos. Os danos poden ser directos como a destrución de edificios, a rotura de presas, rutas de comunicación, etc., e indirectas como resultado dos anteriores: incendios debido a condutos de gases rotos, falta de alimentos e auga potable, etc.

• A **magnitude** dun terremoto é a **enerxía que libera**. Para medir este parámetro utilízase a **escala de Richter**. É unha escala logarítmica polo que non ten valor máximo. Rexistráronse terremotos que superaron os 9 desta escala. É un parámetro obxectivo deducido a partir do estudo dun sismograma.

• A **intensidade** dun terremoto reflicte os **efectos ou a gravidade dos danos** causados por un terremoto. A intensidade mídese coa **escala de Mercalli ou MSK** feita en función do dano causado. Estes danos dependen de factores como a natureza do substrato, o tipo de construción e a densidade de poboación. A escala de Mercalli ten 12 graos, normalmente úsanse números romanos. O grao I é imperceptible e o grao XII corresponde a unha destrución total. É unha apreciación subxectiva.



LOCALIZACIÓN ESPACIAL DOS TERREMOTOS

En relación a España, as zonas con maior risco sísmico en España están situadas no leste de Andalucía (Granada e Almería), Murcia e o Pirineo aragonés.

RISCOS SÍSMICOS

Os terremotos poden orixinarse por diferentes fenómenos: movementos tectónicos, erupcións volcánicas, explosións nucleares, impacto de meteoritos, etc. Entre os seus principais riscos temos:

- Caída de edificios: agás os tsunamis, o maior número de vítimas dun terremoto é causado polo colapso dos edificios causados pola vibración do chan.
- Destrución de edificios públicos: roturas de presas, estradas, pontes ...
- Incendios producidos como consecuencia da ruptura de tubos de gas e cables eléctricos.
- Ruptura de tubos de auga provocando inundacións.
- Deslizamentos de terra en pendentes, apertura de fendas, etc...
- Tsunamis orixinados por sismos con epicentro no fondo do mar.

PREDICCIÓN E PREVENCIÓN DO RISCO SÍSMICO. MAPAS DE RISCOS.

Non hai medidas que impidan o desenvolvemento de terremotos, agás os causados pola actividade humana (explosións nucleares, construción de pantanos)

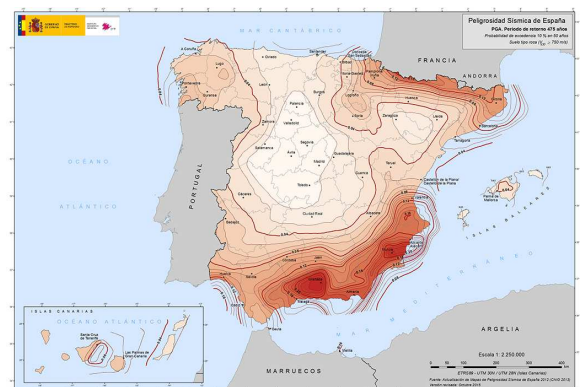
Métodos DE PREVISIÓN

Actualmente **non hai posibilidade de predecir** terremotos de forma segura, sen embargo, sábese que moitas veces se repiten grandes terremotos a intervalos máis ou menos fixos. Estudiar a súa periodicidade pode prever a aparición de terremotos de alta intensidade, aínda que este método non é moi fiable.

Hai unha serie de fenómenos que poden “poñer en alerta”:

- A detección de pequenos tremores ou terremotos que preceden a grandes terremotos, coa formación de fendas.
- Emisións de gases como o radón.
- Premonitores biolóxicos: comportamento anómalo dos animais, xa que poden percibir ou detectar as vibracións causadas pola fractura de rochas que o oído humano non pode percibir.
- **Mapas de risco.** Estes inclúen os mapas de risco que se poden facer a partir de datos sobre a magnitude e intensidade dos terremotos tomados do rexistro histórico e os mapas de exposición nos que se debuxan os isosistas (liñas que conectan os puntos que sufriron o terremoto con a mesma intensidade) concéntrica na que se rexistran as magnitudes dos terremotos que se produciron no pasado.

En España hai un risco sísmico, cuxo orixe de terremotos está na compresión ou colisión entre as placas africana e euroasiática, e que afecta ás zonas meridionais e sueste (Granada, Almería), a zona nordeste (Pirineos a Cataluña e Teruel). O resto da Península considérase inactivo ou inestable.



Medidas DE PREVENCIÓN

Non se poden evitar terremotos, pero os seus efectos a través dunha serie de medidas de protección, entre as que se atopan:

- **Medidas estruturais:**
 - como a construción de edificios sismorresistentes (con cimentos que absorben as vibracións do chan e permiten oscilacións na construción)
 - Edificios sen balcóns e cunha marquesiña que recolle os cristais caídos
 - Manter a distancia de separación, deixando espazos amplos entre os edificios
 - Edificios de pouca altura.
- **Medidas non estruturais:**
 - Medidas de planificación do uso do solo para evitar grandes densidades de poboación en zonas de alto risco.
 - Medidas de protección civil para informar, alertar e evacuar á poboación.

3. TSUNAMIS

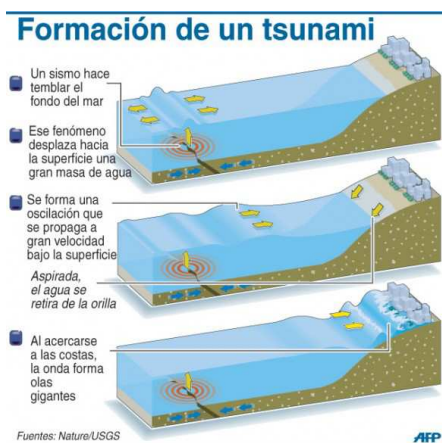
Son ondas xigantescas que avanzan na costa. Adoitan producirse polo efecto dun terremoto, aínda que pode haber outras causas, como unha erupción submarina. No mar aberto, a lonxitude de onda adoita ser moi grande e a amplitude moi pequena, polo que pasan desapercibidas, pero ao achegarse á costa e reducir a profundidade do mar, a masa de auga comprímese e transformase nunha muralla que avanza hacia terra.

O risco de tsunamis depende de:

- O proceso que os xera (terremotos, erupcións, ...)
- A distancia á costa.
- A topografía da costa.

Medidas PREVENTIVAS

existen CENTROS DE ALERTA DE TSUNAMIS que utilizan boias detectoras dos tsunamis e redes de vixilancia ou alarma que advirten da chegada de grandes ondas.



2. RISCOS RELACIONADOS Á GEODINÁMICA EXTERNA:

1. AVENIDAS (INUNDACIÓNS)

As fortes choivas son a principal causa de inundacións, pero tamén hai outros factores importantes. A continuación analízanse todos estes factores:

- **Exceso de precipitacións:** as tormentas de choiva son o principal orixe das inundacións. Cando o chan non pode absorber ou almacenar toda a auga que cae, deslízase na superficie (escorrentía) e aumenta o nivel dos ríos.
- **Fusión de neve:** Se fortes choivas coinciden co desxeo hai perigo de inundacións.
- **Rotura de presas:** cando unha presa rompe, toda a auga almacenada no depósito é liberada de súpeto e forman inundacións grandes e perigosas. Casos como o da presa Tous que estalaron en España ocorreron en moitos países.
- **Actividades humanas:** os efectos das inundacións están agravados por algunhas actividades humanas, como por exemplo:
 - a) Ao **pavimentar máis e máis superficies**, o solo está impermeabilizado, o que impide que a auga sexa absorbida pola terra
 - b) A **tala de bosques** e a perda non só da súa cuberta vexetal facilitan a erosión, coa que grandes cantidades de materiais suspendidos chegan aos ríos que agravan os efectos da inundación.
 - d) A **ocupación das canles** por construcións reduce a sección útil para evacuar a auga

Exemplos de inundacións en España: As inundacións son un desastre natural con máis impacto sobre a vida e a propiedade na Península Ibérica. Grandes áreas onde eses lugares están concentrados risco son:
1. País Vasco. A probabilidade de inundacións é alta porque hai moitas veces moi elevada precipitación e os vales son estreitos, coas poboacións situadas moi preto dos ríos.

- Preparación de mapas de risco e planificación espacial que limitan ou prohiben determinados usos en zonas propensas a inundacións.
- Sistemas de alarma (medidores do caudal dos ríos).
- Medidas de emerxencia de protección civil: medidas de evacuación, autoprotección, etc.



Página 7 de 10

2. MOVEMENTOS GRAVITACIONAIS de LADEIRA

Unha vez que a rocha é meteorizada, os produtos resultantes poden moverse pola acción da gravidade polos procesos gravitacionais ou movementos de ladeira.

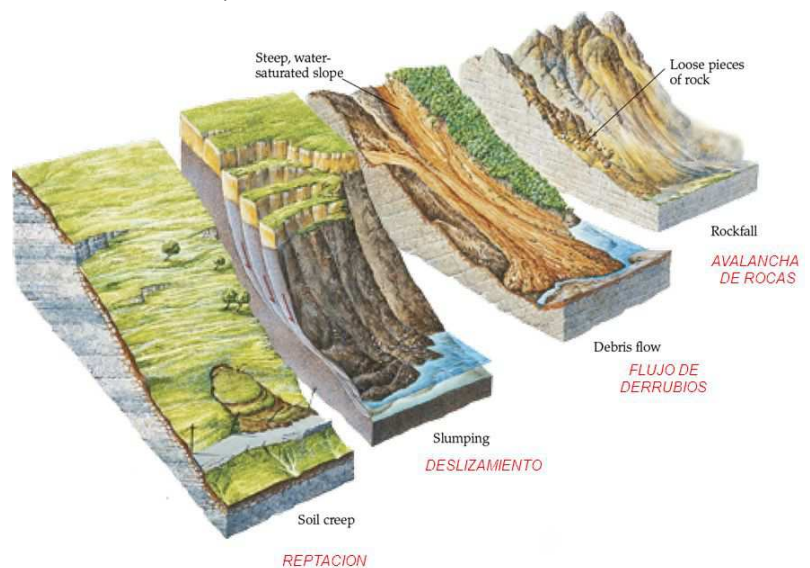
FACTORES QUE AFECTAN AOS PROCESOS GRAVITACIONAIS:

- Auga. Métese nos poros dos sedimentos e provoca que se deslicen con facilidade ao lubricar as partículas e engadirllles peso.
- Topografía. A pendente pode variar por moi variados factores. A partires de 40 grados de inclinación a pendente vólvese inestable.
- Crecemento de vexetación que prevén da erosión e protexe do derrube ao estabilizar as pendentes coas súas raíces.
- Vibracións, sacudidas ou terremotos.

TIPOS DE MOVEMENTOS DE LADEIRA:

Os tipos de movementos de ladeira clasifícanse dependendo da velocidade na que se realizan e de se son movementos de partículas ou movementos de grandes masas:

- Caídas ou desprendementos** de fragmentos de rochas. Son fenómenos moi rápidos
- Deslizamentos, desplomes, avalanchas de terra:** son desprazamentos dunha masa de rochas que se realiza deslizando sobre outro material rochoso máis estable, e mantendo a forma durante o desprazamento. Son movementos máis lentos que os anteriores e desencadeados por fortes choivas, sismos ou modificacións do terreo naturais ou causadas polo home.
- Fluxo de derrubios ou solufluxión:** é un deslizamento lento ou moi lento de materiais tipo fango, limo ou arxila moi saturados con auga.
- Reptación (Creep):** son movementos moi moi lentos do solo, inapreciables, graduais, producidos por alternancia entre contracción e expansión da superficie da ladeira ocasionados por aportes de auga alternados con períodos de secado.



Na seguinte ligazón móstranse animacións dalgúns destes movementos:

<http://www.bioygeo.info/Animaciones/MassMovements.sw>

PLANIFICACIÓN DOS RISCOS POR MOVIMENTO DA LADERA

Medidas PREDICTIVAS

Cartografía das zonas, elaborando mapas de risco e estudando os factores que favorecen os movementos de inclinación (pendente, vexetación).

Medidas PREVENTIVAS

Entre as medidas **non estruturais** están:

- Controlar os axentes de erosión que poden minar a base das pendentes.
- Realizar plantacións e reforestacións de especies herbáceas ou arbóreas para reter a terra.
- Organización territorial.

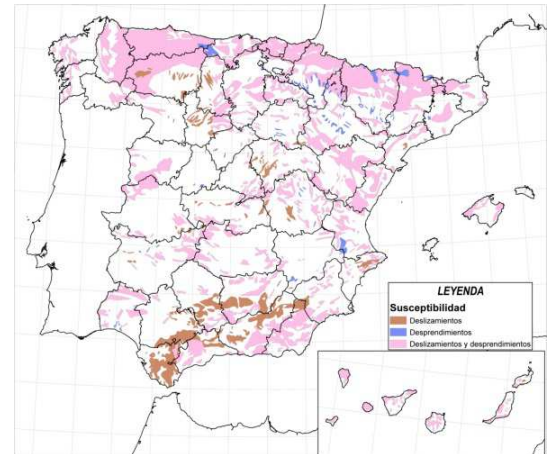
As **medidas estruturais** son principalmente:

- Construción de canles de drenaxe para reducir a escorrentía superficial.
- Modifique a inclinación construíndo terrazas, descargando o promontorio ou baixando a pendente.
- Construción de muros ou mallas de formigón para reter os materiais nas ladeiras.
- Sellado de fendas.
- Inxección de material cohesivo para evitar a erosión.
- Ancoraxes ou unllas que conteñen masas de rochas inestables ao substrato estable.

ÁREAS DE RISCO DE MOVEMENTO DA LADERA EN ESPAÑA

En España **son de grande importancia**, asumindo as maiores perdas económicas causadas por procesos xeodinámicos externos.

A pesar das melloras no recoñecemento, a previsión, as medidas preventivas e os sistemas de emerxencia, os danos causados polos movementos das ladeiras no mundo están a aumentar. As causas son, principalmente, o aumento da urbanización e desenvolvemento en áreas expostas a desprendementos de terra, a deforestación continua de zonas con posibles derrubes de terra e o aumento de precipitacións rexionais en determinadas zonas debido aos cambios climáticos. (Fonte: protección civil, Ministerio do Interior)



5. RISCOS ASOCIADOS Á DINÁMICA FLUVIAL

As correntes fluviais posúen gran cantidade de enerxía que se usa en procesos de erosión e transporte de materiais, ademais de erosionar e profundar a propia canle.

Entre os **riscos antrópicos** asociados á dinámica fluvial podemos destacar os seguintes:

- Ruptura de construcións humanas (presas e encoros).
- Impermeabilización artificial do solo (estradas, rúas) que impide a absorción de auga.
- Talas ou incendios forestais que facilitan a erosión ea chegada de grandes cantidades de materiais a ríos que facilitan a inundación.

A alteración de canles por construcións que producen desbordamentos.

- O depósito de materiais nos leitos dos ríos.

Entre as **MEDIDAS PREVENTIVAS** que se poden tomar contra estes riscos, destacamos:

- Predeterminar áreas de risco.
- Establecer mapas de risco.
- Construír encoros.
- Modificar a canle.
- Repoboar as pendentes aumentando así a capacidade de reter a auga.

6. RISCOS ASOCIADOS Á DINÁMICA LITORAL

A enerxía que actúa no medio costeiro ten tres orixes:

- A enerxía do vento é transportada polas ondas aos continentes, onde é liberado. O impacto das ondas constitúe o principal axente erosivo costeiro.
- A enerxía das mareas estende o campo de acción das ondas.
- Enerxía do continente, principalmente ríos e fenómenos de ladeira.

Os **PRINCIPAIS RISCOS** derivados dos procesos de erosión/sedimentación costeira son os seguintes:

1. **Derivado do retroceso do acantilado.** A acción erosiva das ondas provoca a erosión da base dos cantís, o seu colapso e caída.

2. **Interrupción da corrente de deriva.** Deriva a corrente flúe paralela á liña de costa e son normalmente xerados pola incidencia oblicua das ondas na costa. Todas as intervencións humanas que alteran ou interrompen o fluxo das correntes de deriva resultan en cambios dramáticos nos procesos naturais de erosión/sedimentación.

As intervencións máis frecuentes que poden cambiar estas correntes provocando cambios nos procesos erosivos e sedimentarios litorais son:

- A construción de rompeondas, a fin de crear praias artificiais.
- A instalación de marinas, tendas e peirao de pesca.
- Aterramentos

3. **Retirar a area do sistema costeiro.** A extracción de area das praias ou sistemas dunares que se atopan detrás delas termina sempre cun aumento da erosión costeira debido á eliminación dunha reserva de area que serviría para a auto- rexeneración da praia logo das tormentas.

Medidas PREVENTIVAS

- **medidas estruturais**, como rompeondas, espigóns.
- **medidas non estruturais**, como a elaboración de mapas de riscos e a planificación do territorio, que establece unha serie de normas legais que no noso país están incluídas na lei costeira. Especifica que as terras públicas son todas as terras situadas entre os límites de baixo nivel de auga ata o lugar da costa ao que as ondas poden alcanzar nas tormentas máis grandes.

IMPACTOS DERIVADOS DA MINERÍA. MEDIDAS CORRECTORAS.

- Consecuencias negativas para **a saúde** dos traballadores:
 - o accidentes, explosións e accidentes con maquinaria pesada.
 - o inhalación de po e gases provoca enfermidades respiratorias (silicose) e/o neurolóxicas.
- Consecuencias negativas para o **medio ambiente**: especialmente a minería a ceo aberto provoca graves impactos porque os inmensos volumes de terra son eliminados e, unha vez abandonados, a terra queda nunha situación de degradación total.
 - o **Sobre a atmosfera.** As actividades mineiras liberan po e gases, polo que as explotacións deben estar situadas lonxe das cidades e protexidas dos ventos.
 - **Medidas:** humedecer as estradas e colocando as lonas necesarias nos camións de descarga. Os contadores de contaminación..
 - o **Na hidrosfera:** alteracións na circulación da auga, contaminación das augas superficiais e subterráneas.
 - **Medidas:** canles para a recollida de auga, filtros verdes.
 - o **No chan.** Frecuentemente perdeuse a capa de terra fértil
 - **Medidas:** recoller esa capa ao comezo da explotación e devólvea á súa posición o remate da explotación.
 - o **Na biosfera:** perda da cobertura vexetal e desaparición de animais cando o seu biotopo sexa alterado.
 - **Medidas:** a principal medida correctiva é revexetar a zona coa súa propia flora.
 - o **Sobre a paisaxe:** as cicatrices no terreo, as acumulacións de escoria, etc.
 - **Medidas:** enchendo os buracos ou as cicatrices, suavizando e estabilizando os residuos.
 - o **Sobre os habitantes** da zona: ruído, vibracións, contaminantes, etc.
 - **Medidas:** utilizar maquinaria eléctrica en lugar de explosivos, traballar só durante o día, instalar contadores de ruído e contaminantes.