

Tema 11. XEOLOXÍA DE ESPAÑA e XEOLOXÍA DE GALICIA.

- Principais dominios xeolóxicos da Península Ibérica, as Baleares e as Canarias.
- Principais eventos xeolóxicos na historia da Península Ibérica, as Baleares e as Canarias: orixe do Atlántico, do Cantábrico e do Mediterráneo, e formación das principais cordilleiras e concas.
- Evolución dos procesos xeodinámicos do planeta relacionados coa historia xeolóxica de Iberia, as Baleares e as Canarias
- Evolución xeolóxica de Galicia no marco da tectónica de placas. Unidades paleoxeográficas de Galicia.

DOMINIOS XEOLÓGICOS NA PENÍNSULA IBÉRICA

Un dominio é o conxunto de formacións xeolóxicas que teñen unha orixe, unha tectónica e unha litoloxía características. Na península Ibérica distínguense os seguintes dominios xeolóxicos:

- A. Dominio Varisco (Macizo ibérico ou Hercínico)
- B. Dominio Alpino (cordilleiras asociadas á oroxenia alpina: Pirineos, Cordilleira Cantábrica, Bética, Ibérica)
- C. Concas cenozoicas
- D. Illas Canarias

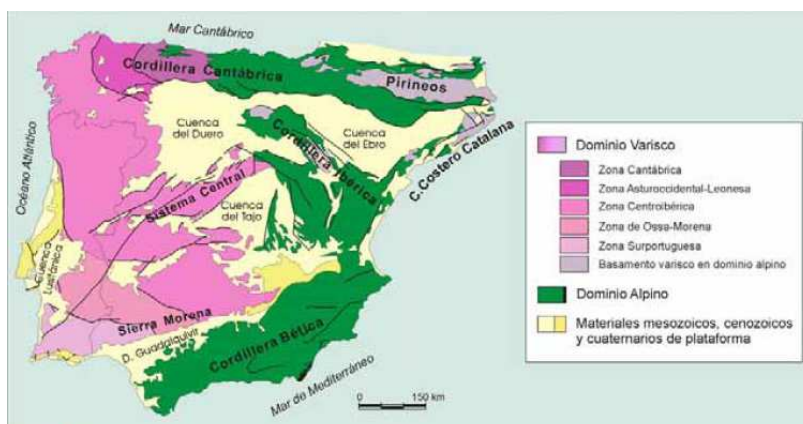


Figura 15. Dominios xeolóxicos principais da Península Ibérica

A) DOMINIO VARISCO (MACIZO IBÉRICO ou HESPÉRICO)

O Macizo Ibérico se corresponde coas rochas precámbricas e paleozoicas que afloran na metade occidental da península, limitado ao sur polo va do Guadalquivir. Orixinouse durante a oroxenia Varisca como consecuencia do choque de Laurasia e Gondwana a finais do paleozoico. Esta oroxenia caracterizouse por:

- o a existencia de grandes deformacións (pregues, cabalgamentos, pregues tumbados)
- o intenso metamorfismo
- o intenso magmatismo= formación de grandes volúmenes de masas graníticas por fusión das rochas preexistentes= grandes batolitos.

No macizo Ibérico –dominio Varisco- distínguimos cinco dominios ou zonas: (en **negrita** terreos galegos)

- 1) Zona Cantábrica
- 2) Zona Asturoccidental-leonesa
- 3) Zona Centroibérica= en Galicia ocupa unha pequena banda (Chamada **Dominio Olla de sapo**) xa que o resto está cabalgada polo alóctono de Galicia Tras os Montes. *Alóctonos: materiais orixinados noutros lugares e desprazados ata a posición actual*

3.1.Zona Galicia Tras os Montes: se divide en:

3.1.1.Dominio Xistoso de Galicia Tras os Montes

3.1.2.Complexos Alóctonos ou Dominio das rochas

Máficas e relacionadas: se divide en:

3.1.2.1.Complexo alóctono de Cabo Ortegal

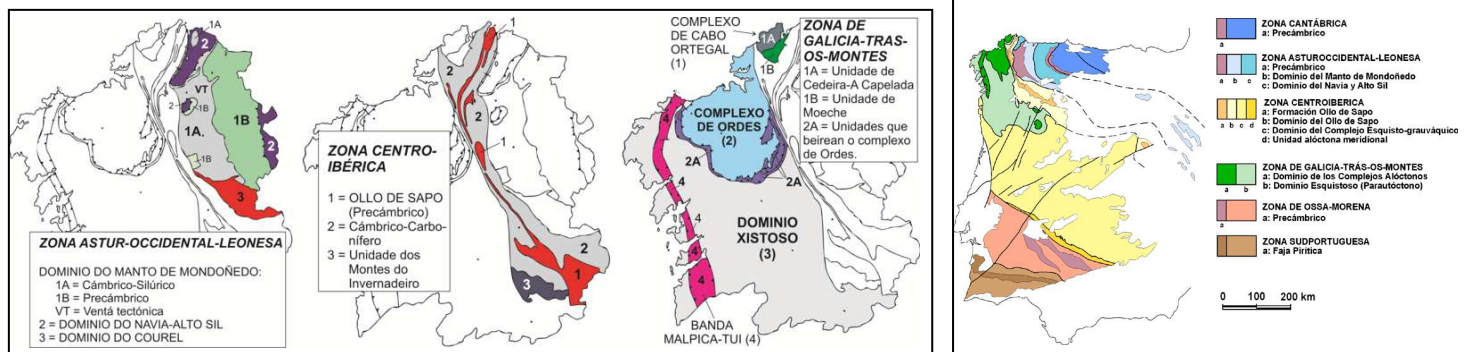
3.1.2.2.Complexo de Ordes

3.1.2.3.Unidade Malpica-Tui

4) Zona de Ossa-Morena

5) Zona Sur-portuguesa





1) **ZONA CANTÁBRICA:** formada por materiais del Paleozoico e PC. Predominan os cabalgamentos e pregues asociados. Os seus materiais están moi deformados formando un gran arco coñecido como “Rodilla astúrica” ou arco asturiano. No interior deste arco hai unha conca sedimentaria con depósitos de carbón.

2) **ZONA ASTUROCCIDENTAL- LEONESA:** é a zona contigua á Cantábrica cara ao oeste, ata a falla de Viveiro (case todo Lugo), León e Asturias.

- Formada por materiais do PC e Paleozoico inferior (Cámbrico, Ordovícico e Silúrico)
- Materias principalmente metamórficos= lousas, xistos, cuarcitas. Hai unha pequena banda caliza onde atopamos a cova Rei Cintolo
- Presenta varios varios plutones graníticos
- En canto a estruturas destacan os grandes pregamentos tumbados de Mondoñedo e do Courel.

3) **ZONA CENTRO-IBÉRICA:** ocupa gran parte da península ibérica e Portugal. Os seus materiais son moi heteroxéneos, caracterizados polo intenso magmatismo (abundantes plutones) e metamorfismo. En Galicia, ao estar cabalgado polo alóctono de Galicia Tras os Montes, so aflora unha banda estreita chamada **DOMINIO OLLO DE SAPO** formado por Gneiss ollo de sapo (neiss con grandes cristais de feldespato) orixinado polo metamorfismo de materiais sedimentarios e volcánicos,

3.1.ZONA GALICIA TRAS OS MONTES: é un fragmento do Varisco que cabalgou (alóctono) sobre os materiais da Centro Ibérica (autóctono) e que ocupa a metade occidental de Galicia e Portugal. Atopamos nela materiais procedentes da litosfera oceánica e arcos volcánicos polo que se relacionan co peche subductivo dun antigo océano (océano Rheico) durante a colisión varisca. Se divide nos seguintes dominios:

3.1.1.Dominio xistoso de Galicia Tras os Montes: ocupa a maior parte de Galicia Tras os Montes. Vai do PC ata o Devónico (1ª metade paleozoico) e está formado por granitos preoroxénicos, xistos, cuarcitas, anfibolitas.

3.1.2.Complexos Alóctonos ou Dominio das rochas Máficas e relacionadas: formados por rochas básicas e ultrabásicas que sufriron un metamorfismo de gran intensidade (P e T). A orixe destes complexos alóctonos relaciónase coa colisión varisca que provocou que láminas da litosfera oceánica montaran unhas por riba doutras e posteriormente cabalgaran sobre o borde continental para acabar montando todo o conxunto sobre os materiais da zona Centro ibérica. Esta é a razón de atopar complexos ofiolíticos nesta zona. Se divide nos seguintes dominios:

3.1.2.1.Complexo alóctono de Cabo Ortegal: aflora no entorno de Ortegal, Cedeira, Ortigueira. Formado a partir de distintos grados de metamorfismo que sufriron distintos materiais (litosfera oceánica, arcos insulares, borde continental) no proceso oroxénico. Atopamos ecloxitas, granulitas, anfibolitas, ofiolitas, serpentinitas, xistos, etc.



3.1.2.3.Unidade Malpica-Tui: é unha estrutura alongada N/S dende Malpica ata Tui. Representa unha porción da codia superior de Gondwana que sufriu un metamorfismo de alta P e media Tª fai uns 385 ma. Formada por xistos, gneiss, anfibolitas, ecloxitas, ofiolitas, granitos.

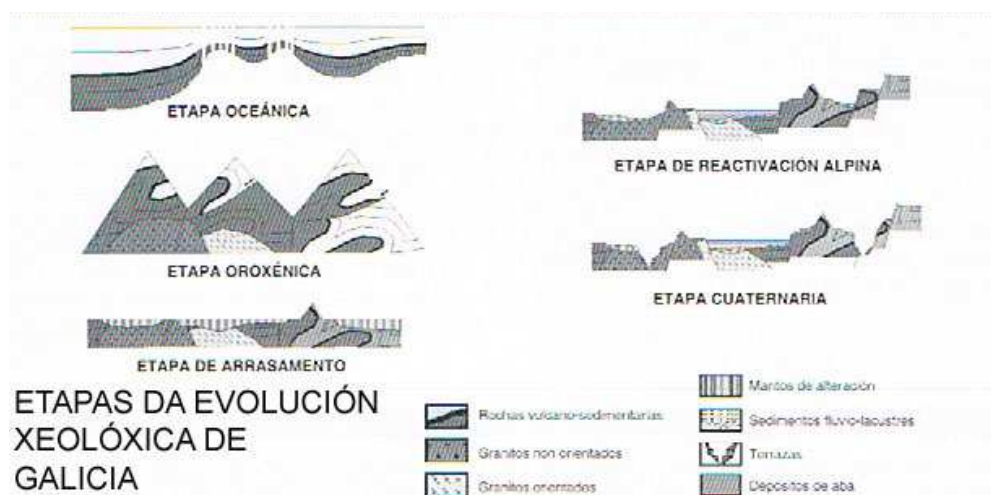
5) ZONA SUR- PORTUGUESA: é a parte máis ao Sur do Macizo Ibérico. Nesta zona afloran ofiolitas, (polo tanto un resto da placa oceánica, polo que se considera un terreo alóctono “de fora” incrustado no Macizo Ibérico durante a oroxeneia varisca).

Formados maioritariamente por materiais mesozoicos afectados pola oroxeneia Alpina, e por algunhas relevos do dominio anterior (macizo Ibérico) reactivados pola oroxeneia Alpina (como é o caso do oeste da cordilleira Cantábrica).

Son depresións do Terciario. Asociadas ao curso do río Ebro, Duero, Tago e Guadalquivir.

A map of the Iberian Peninsula showing the distribution of Cenozoic sedimentary basins. The basins are highlighted in yellow and labeled as follows: CUENCA DE AQUITANA (northeast), CUENCA DEL DUERO (north-central), CUENCA DEL EBRO (northeast), CUENCA DE ARAGON (central-north), CUENCA DE GUADALCÁNIZ (central-east), CUENCA DE TERUEL (east-central), CUENCA DE BARRAHONA (central-west), CUENCA DE CORDOBA (south-central), CUENCA DE SEVILLA (south-central), CUENCA DEL TAGO (west), CUENCA DEL BAJO TAGO (southwest), CUENCA DEL GUADALQUIVIR (southwest), CUENCA DE MADRID (central), CUENCA DE LORCA (southeast), CUENCA DE CÁDIZ (southeast), CUENCA DE HUELVA (southeast), CUENCA DE JAMBRINA (southeast), CUENCA DE SAN PEDRO DE PUERTO (southeast), CUENCA DE ALBUQUERQUE (southeast), CUENCA DE ALMERIA (southeast), CUENCA DE GRANADA (southeast), CUENCA DE MALAGA (southeast), CUENCA DE MURCIA (southeast), CUENCA DE CARTAGENA (southeast), CUENCA DE VALLE DE JENIL (southeast), CUENCA DE VILLAVIEJA (southeast), CUENCA DE GIBRALTA (southeast). The map also shows the surrounding waters of the Atlantic Ocean, Mediterranean Sea, and Bay of Biscay. A scale bar indicates distances up to 500 km. The title at the bottom reads "CUENCAS SEDIMENTARIAS CENOZOICAS IBERICAS".

RESUMO HISTORIA XEOLÓXICA DE GALICIA



Galicia forma parte do Macizo Ibérico ou Hespérico orixinado durante a oroxenia Varisca. Este macizo é un afloramento de materiais metamórficos e magmáticos formados durante a oroxenia Varisca (Devónico e Carbonífero) como consecuencia da destrución subductiva do océano Rheico que separaba o gran continente de Laurusia ao norte do de Gondwana ao sur.

Podemos resumir a historia xeolóxica de Galicia nas seguintes etapas:

1. **Etapa OCEÁNICA:** foi a máis longa (do PC ata o Devónico) Nela prodúcese o recheo de sedimentos e rochas volcánicas de tres grandes cuencas sedimentarias existentes no antigo océano Rheico. Estes materiais serán posteriormente transformados por procesos metamórficos e magmatismo durante a oroxenia varisca orixinando as rochas que agora atopamos en Galicia.
2. **Etapa OROXÉNICA:** do Devónico ata o Carbonífero sup. Nesta etapa prodúcese METAMORFISMO – MAGMATISMO – DEFORMACIÓN (pregamentos e fracturación) dos materiais depositados na etapa anterior. O final desta etapa temos una enorme cordilleira (Varisca) equivalente o actual Himalaia.
 - a) A DEFORMACIÓN: prodúcese en tres fases que orixinan grandes pregues (pregue tumbado do Courel, de Mondoñedo o antiforme Ollo de sapo, etc) e fallas (falla de Viveiro). Posteriormente a estas fases de deformación produciuse una red de fracturas (fallas) que afectaron a todo o macizo. Estas fallas serán activadas máis tarde, durante a oroxenia Alpina.
 - b) O MAGMATISMO: as rochas plutónicas galegas intrúen (cortan) ás rochas metamórficas máis vellas.
 1. Según a súa composición química se clasifica en: GRANODIORITAS CALCOALCALINAS BIOTÍTICAS e GRANITOS ALCALINOS DE DÚAS MICAS.
 2. Según a súa idade de emprazamento respecto a última fase de deformación Varisca en: GRANODIORITAS e GRANITOS PRECOCES (anteriores o pregamento) e GRANODIORITAS E GRANITOS TARDÍOS (posteriores o pregamento)
3. **Etapa DE ARRASAMENTO:** durante o Mesozoico prodúcese a erosión da cordilleira Varisca aflorando as raíces dela.
4. **Etapa de REACTIVACIÓN ALPINA:** durante a oroxenia Alpina (Terciario) en Galicia prodúcese a reactivación das antigas fracturas variscas orixinando o relevo actual galego en **teclas de piano**: elevacións montañosas –Horst- e depresións –fosas tectónicas, graben-. Algunhas das depresións orixinadas nesta etapa serán inundadas no cuaternario orixinando as Rías Galegas.
5. **Etapa CUATERNARIA:** durante o cuaternario Galicia sofre o efecto do glaciario. Podemos observar restos da súa pegada nos macizos montañosos e tamén nas costas, debido principalmente as variacións do nivel do mar (Transgresión e regresións mariñas.) Formación das rías galegas.

HISTORIA XEOLÓXICA DE GALICIA

PRECÁMBRICO

Durante o Precámbrico orixináronse rochas ao depositarse sedimentos en cuncas mariñas que serían metamorfizados en oroxenias posteriores, que hoxe forman o basamento do territorio galego. Sobre este basamento depositáronse despois no Paleozoico os sedimentos que serían pregados despois durante a oroxenia Varisca

PALEOZOICO E OROXENIA VARISCA

- Pregamento dos materiais paleozoicos e formación do macizo Ibérico
- Formación das rochas metamórficas e magmáticas galegas

Durante o Paleozoico Galicia formaba parte dun microcontinente chamado Armórica, que estaba en medio de Gondwana (ao sur) e de Laurasia (ao norte). Estes dous grandes continentes chocaron quedando Armórica no medio de ambos, os océanos que os separaban subduciron e os materiais deformáronse e eleváronse formando o Macizo Ibérico do que forma parte Galicia. Nesta etapa oroxénica distinguimos tres períodos: preoroxénico, oroxénico e postoroxénico.

- Na etapa **preoroxénica** os territorios que hoxe son Galicia estaban baixo o mar (etapa oceánica) e constituían unha ampla cunca de sedimentación, onde se depositan sedimentos que máis adiante sufrirán distintos grados de metamorfismo.
- A etapa **oroxénica** abrangue do Devónico ao Carbonífero e nela prodúcese a compresión que dará comezo a oroxenia, con emersión do oróxeno, dobramento dos materiais, magmatismo e metamorfismo.
 - A **primeira fase** da oroxenia orixina a formación de grandes dobras deitadas con verxencia ao leste (Mondoñedo, Courel) e o anticlinorio do Olla de sapo; metamorfízanse os materiais orixinando lousas, xistos, gneis, cuarcitas, mármore e anfibolitas; hai tamén un intenso magmatismo, formándose as granodioritas precoces e os granitos alcalinos de dúas micas.
 - Na **segunda fase** da oroxenia a deformación continúa pero é menor, formándose pregamentos e acabalgamentos nos que o desprazamento do alóctono orixinou os complexos (Ortegal, Ordes, Malpica-Tui). Orixínanse nesta segunda fase máis granitos alcalinos de dúas micas. Ao final da segunda fase fórmanse algunhas fallas distensivas, como a falla de Viveiro.
 - Na **fase final** volve a incrementarse a compresión e emítense granitos de dúas micas e as granodioritas tardías.
- Na **etapa postoroxénica** prodúcese distensión e formación de moitas fracturas, que son as fallas tardivariscas que serán reactivadas máis tarde na oroxenia alpina e marcarán a aliñación das rías. A finais do Paleozoico o macizo Ibérico está xa totalmente emerxido, constituíndo a parte occidental da Península, que forma parte da Panxea. Galicia quedara situada en fronte do que hoxe é Terranova (Canadá) unha vez que chocou con ela, polo que non existían as costas atlánticas e cantábricas de Galicia.

O MESOZOICO

- Erosión dos materiais do macizo ibérico
- Apertura golfo de Biscaia: separación Galicia-Bretaña
- Apertura océano Atlántico: separación Galicia-Canadá

Durante o Mesozoico o oróxeno varisco emerxido sufriu pouca actividade tectónica, magmática ou metamórfica, pero foi sometido a unha intensa erosión que foi suavizando o relevo.

Ao longo do Mesozoico produciuse a fragmentación da Panxea. Orixínase un punto quente no noroeste de Galicia con tres ramas; unha delas daría lugar á separación de Galicia (parte do Macizo Ibérico) de Canadá, creándose ás costas atlánticas galegas e a outra separaría Galicia de Bretaña, creando o golfo de Biscaia e

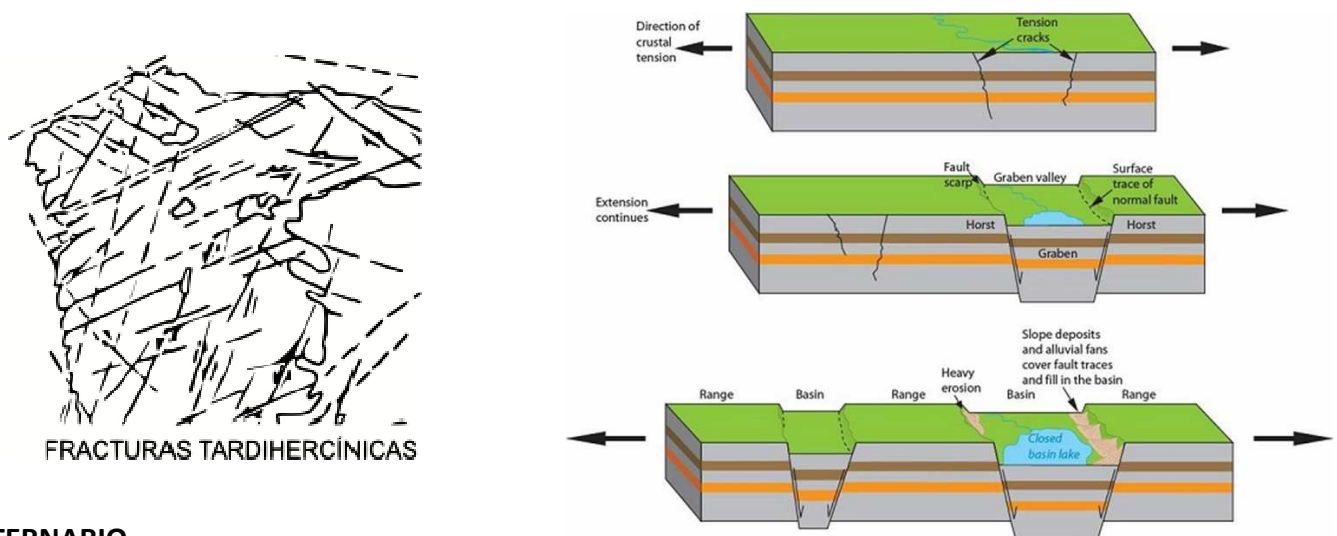


as costas cantábricas galegas. A plataforma continental galega no Cretáceo era moi grande, duns 600 km, pero afundiábase na etapa alpina.

CENOZOICO

- reactivación de moitas fallas variscas = relevo en Teclas de piano:
 - levantamento (Macizos tectónicos= serán erosionados) e afundimento (Fosas tectónicas= acumularan sedimentos e vals fluviais que darán lugar ás Rías galegas) dalgúns dos bloques fracturados.

A oroxenia alpina non afectou de forma directa a Galicia pero os seus efectos indirectos foron importantes e consistiron na reactivación de moitas fallas variscas e a formación dalgunhas novas, o que provocou o levantamento e afundimento dalgúns dos bloques fracturados. Ao quedaren os bloques a distintas alturas reactivouse o relevo, xeráronse macizos tectónicos (horsts) que forman moitas das actuais serras galegas e fosas tectónicas (graben) entre as montañas. As zonas que quedaron máis afundidas deron lugar a cuncas sedimentarias, onde se acumularon os sedimentos resultantes da erosión das montañas rexuvenecidas, formados por materiais detríticos e nalgúns casos lignitos. Salientan as depresións de Maceda, Monforte, Xinzo, Sarria, Vilalba, As Pontes, Meirama e Laracha.



CUATERNARIO

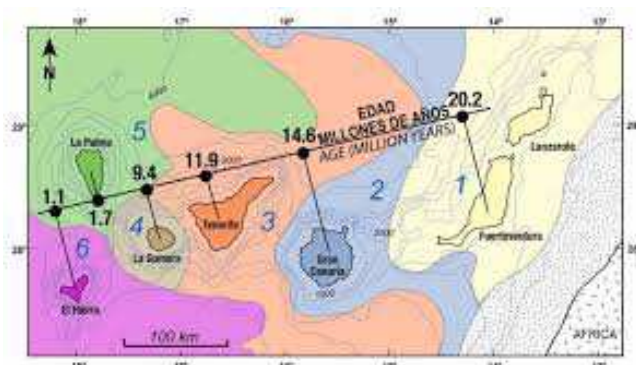
- asolagamento de vales costeiros= Rías galegas

No Cuaternario Galicia viuse afectada polo clima glacial durante as glaciacións, e orixináronse glaciares nas serras máis altas, principalmente en Serra de Queixa, Invernadeiro, Ancares, Courel, Xurés, e Trevinca, dos cales non queda hoxe ningún, pero si as marcas erosivas que deixaron nos vales e as morenas. Os vales dos ríos rexuvenecéronse, encaixándose e formando terrazas fluviais. Ademais produciuse o asolagamento de moitos vales costeiros, o que lle acabaría de dar ás rías o aspecto que teñen hoxe, aínda que se empezaron a formar moitos millóns de anos antes.

ACONTECEMENTOS XEOLÓXICOS DESTACADOS NA PENÍNSULA IBÉRICA

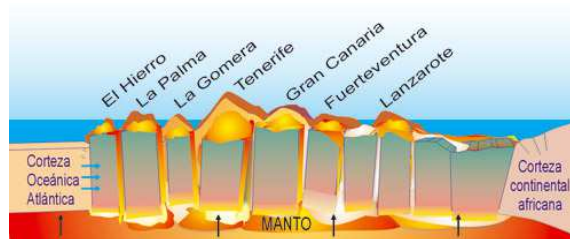
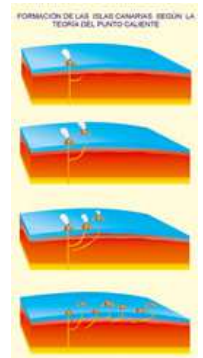
I. ORIXE DA ILLAS CANARIAS:

As Illas Canarias forman parte dun arquipélago de orixe volcánico orixinado durante o Cenozoico.

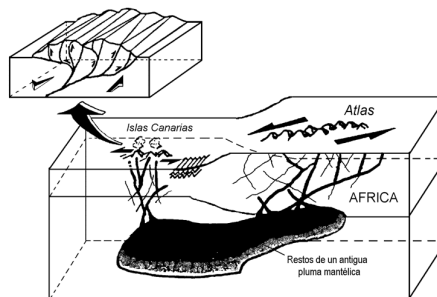


As teorías mais aceptadas sobre a súa orixe son:

- **Teoría do punto quente** (Morgan, 1971). Relaciona a orixe das illas Canarias cunha zona de gradiente anómalo dentro da codia oceánica. As illas estarían formando na vertical deste punto.
- **Teoría da fractura propagadora** (Anguita e Hernán, 1975) prodúcese unha fractura na codia oceánica relacionada coa formación do Atlas africano, que se propagaría desde o continente ata o Atlántico, orixinando a xeración de magma e a formación das illas.
- **Teoría dos bloques levantados** (Araña e Ortiz, 1991). Como consecuencia da tectónica alpina, a cortiza oceánica foi fracturada o que deu como resultado o levantamento de bloques e a xeración de magmas.



- **Modelo unificador** (Anguita e Hernán, 2000). Considera que o magma, orixinado nun punto quente sae ao exterior como consecuencia dos movementos de compresión e distensión que se orixinan a partir da tectónica. Durante a distensión se fractura a codia e na distensión se elevan os bloques.



II. DESECACIÓN DO MAR MEDITERRÁNEO

Fai uns 6 ma o Mediterráneo desecouse probablemente debido a elevación tectónica do estreito de Xibraltar, o que permitiu a formación de enormes depósitos salinos.



EXTENSIÓN DE LA CUENCA DE SAL EN EL MAR MEDITERRÁNEO. (Rouchy1986;



DESECACIÓN DEL MAR MEDITERRANEO DURANTE EL MIOCENO SUPERIOR (- 5,5 mill años)

CUESTIONES:

1. Nomea os 4 dominios xeolóxicos nos que podemos dividir a Península ibérica e illas asociadas.
2. Que entendemos por Dominio xeolóxico?
3. Indica no seguinte mapa os dominios xeolóxicos

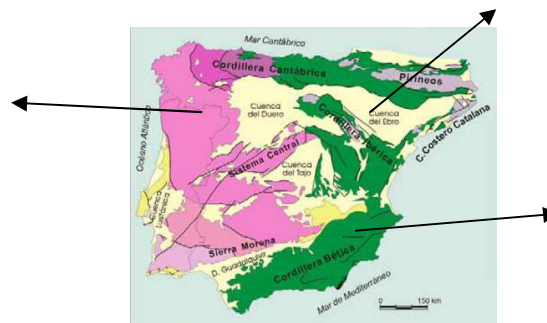
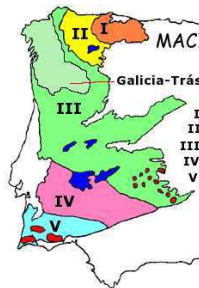


Figura 15. Dominios geológicos principales de la Península Ibérica

4. Nomea os dominios nos que se divide o Macizo Ibérico. En cales deles está comprendida Galicia?
5. Indica no seguinte mapa os dominios nos que se divide o Macizo Ibérico



6. Divisións do dominio de Galicia Tras os montes
7. A que dominio pertence o dominio Ollo de sapo? Cal é a súa orixe?
8. Relaciona as seguintes formacións/procesos xeolóxicos cos distintos dominios
 - Rodilla asturiana /Arco Asturiano
 - Pregues tumbados do Courel e de Mondoñedo
 - Cova do Rei Cintolo (banda de rocha calcárea)
 - Ollo de sapo
 - Complexos ofiolíticos
 - Faja pirítica
 - Rochas principais: anfíbolitas, serpentinitas, granulitas, ecloxitas
 - Rochas principais: grantitoides, xistos, cuarcitas
9. Clasificación das rochas magmáticas galegas
10. Ordena os seguintes acontecementos xeolóxicos relacionados coa historia xeolóxica de Galicia
 - Etapa oroxénica= pregamentos-metamorfismo-magmatismo
 - Etapa de arrasamento= erosión do varisco aflorando os seus materiais máis profundos (metamórficas e magmáticas)
 - Etapa oceánica= Recheo de sedimentos e rochas volcánicas de tres cuncas sedimentarias
 - Etapa cuaternaria= glaciario-transgresión mariña (Rías Galegas)
 - Etapa de reactivación alpina=activación de fallas variscas-formación de grabens e horst-(relevo en teclas de piano)-vales afundidos