

Geologia

1. lauhilabeteko gaiak:

1. Geologiarako sarrera
2. Denbora geologikoa
3. Lurraren egitura
4. Plaka-tektonika
5. Plaka-tektonika eta bere inplikazioak
6. Lurraren materialak
7. Petrologiarako sarrera
8. Estratigrafia
9. Arro sedimentarioak

4. Plaka-tektonika

4. Plaka-tektonika

- Plaka-tektonikaren sorrera eta garapena.
- Plaka litosferikoak eta beren ertzak.
- Wilson-en zikloa.
- Plaka-tektonikaren motor eragilea.

Plaka-tektonikaren sorrera eta garapena

• Kontinenteen jitoaren aurrekariak:

Ozeano Atlantikoko bi aldeko kontinenteen kostaldeen formaren osagarritasuna → inoiz bat eginda zeuden eta ondoren bereizi egin ziren.

A. Orthelius (1558)
F. Placet (1666) →
A. Snider-Pellegrini (1858)
E. Suess (1885)



• Alfred Wegener: Kontinenteen jitoa

"Hasieran (orain 200 M.u.) kontinente guztiek masa kontinental bakarra osatzen zuten (Pangea), gerora zatitu zena eta bere zatiak urruntzen joan direnak, egungo kokapena arte".



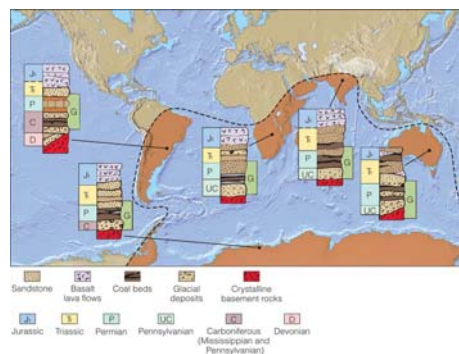
• Kontinenteen jitoaren aldeko datu adierazgarriak:

1. Kontinenteen eite osagarriak

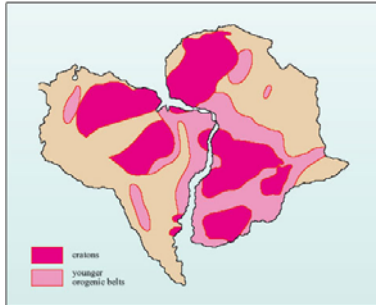


2. Kontinenteen arroka-segiden antzekotasuna

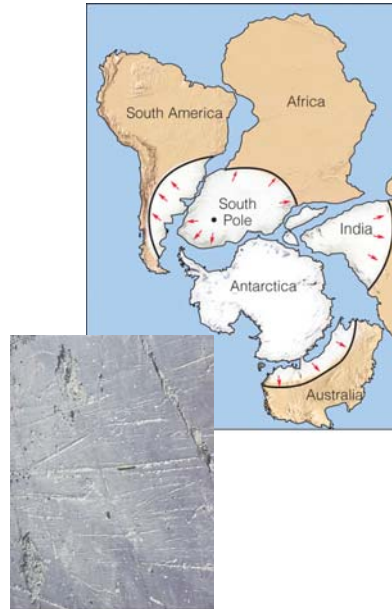
Segida estratigrafiko antzekoak (arrokak eta adina) → Baldintza bertsuak → Eremu bera.



3. Jarraipen estrukturala



4. Glaziarren banaketa



5. Datu paleontologikoak:

Glossopteris (Karbonifero-Permiarra)

Mesosaurus (Triasikoa)

Cynognathus eta *Lystrosaurus* (Triasikoa)



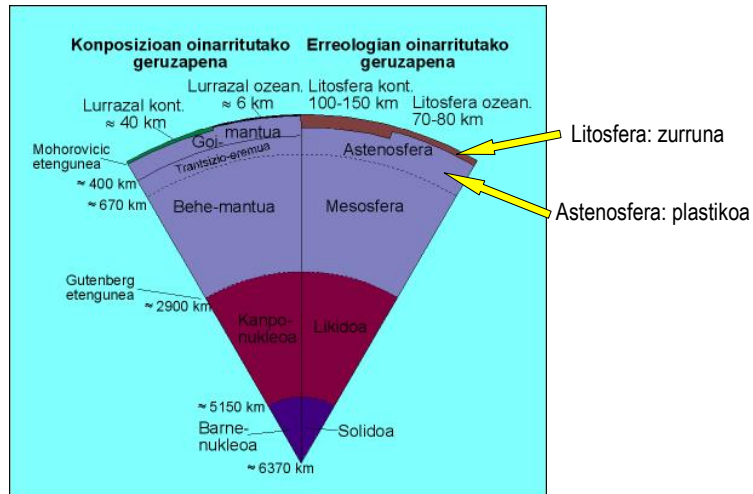
Kontinenteen jitoaren mekanismoa:

- Kontinenteak flotatzen daude dentsitate handiagoa eta hauskorragoa den lurrazal ozeanikoaren gainean.
- Pangea apurtu zen eta bere zatien jitoa gertatu zen Lurraren errotazioari eta marea-indarrei (ilargiak eragindako grabitate-indarrei) esker.

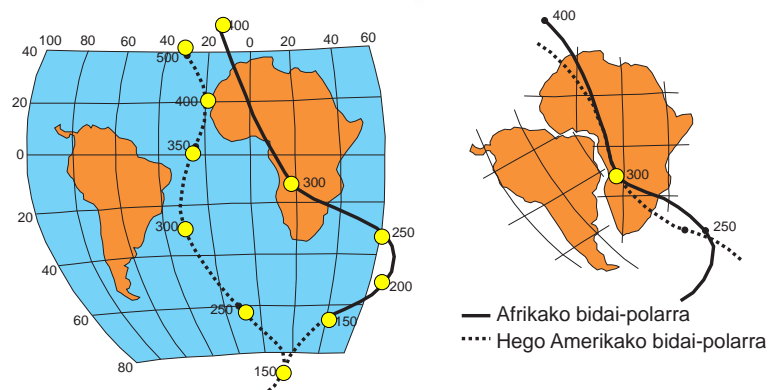
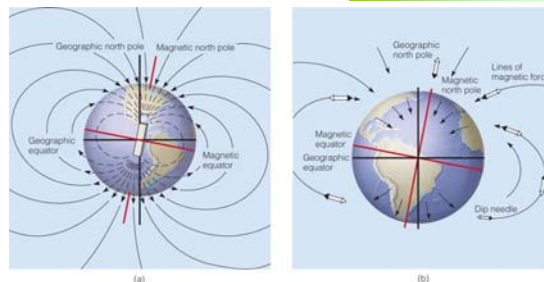
Kontinenteen jitoaren teoriaren ez-onartzea:

- Datu ugari eta mota ezberdinekoak teoriaren alde. Baina, hauek ez-zuzentzat edo fidagaitzat jo zituzten gehienek.
- Garaiko geologo gehienek ez zuten teoriaren alde egin, batez ere proposatzen zen jitoaren mekanismoak asetzen ez zuelako.

- Kontinenteen jitoaren teoriaren onartzea:
1970eko hamarkadaren hasieran onartzen da teoria, ikerketa berriek ukaezinezko probak eskaintzen dituztelako:
1. Litosfera eta astenosferaren izatea.

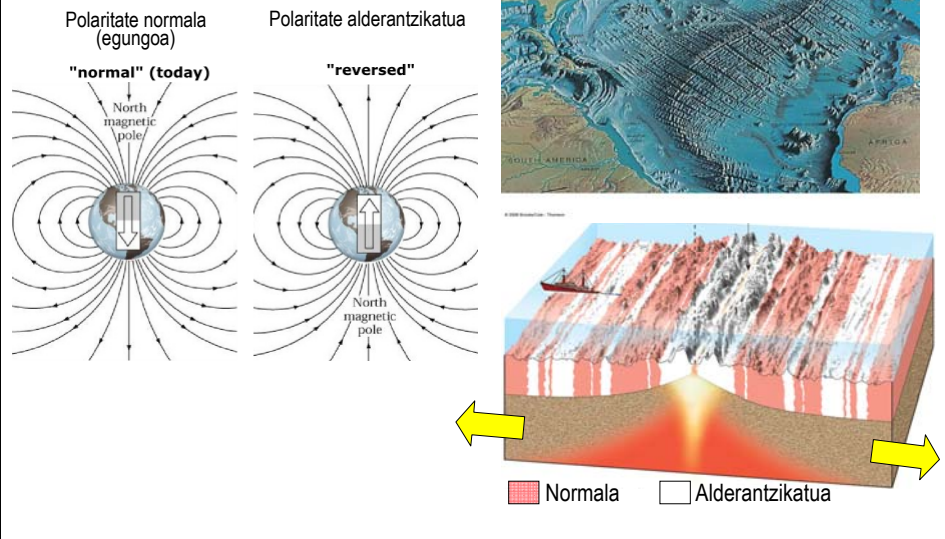


2. Paleomagnetismoa.
- 2a. Polo magnetikoen bidaia.



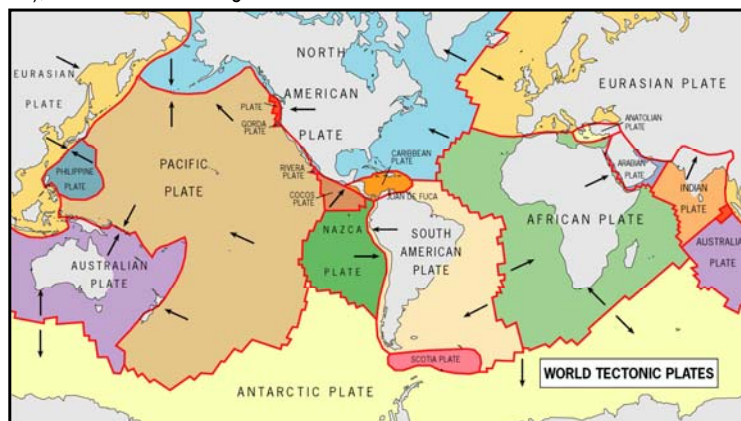
2. Paleomagnetismoa.

2b. Hondo ozeanikoen anomalia magnetikoak.



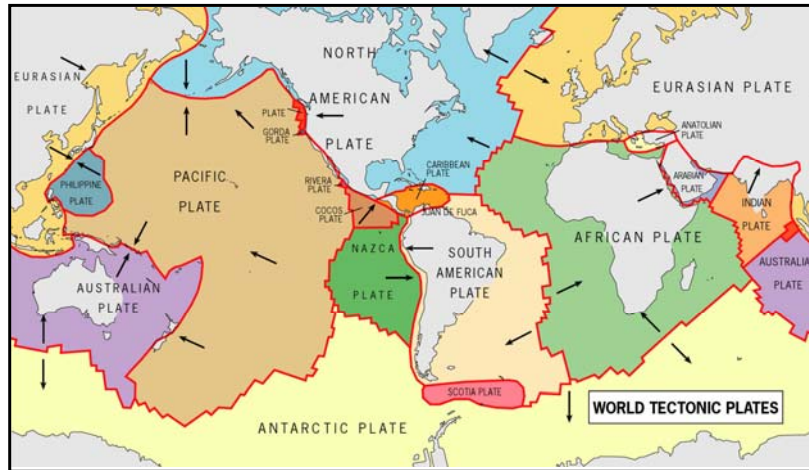
Plaka litosferikoak eta beren ertzak

- Gaur egun, kontinenteen jitoa frogatuta dago eta zabalagoa den plaka-tekonika teoria bategilearen baitan txertatzen da. Teoria honek, kontinenteen jitoez gain, hainbat gauza azaltzen ditu, hala nola mendikateen eraketa, ozeanoen irekitze eta ixtea, bolkanismoa, lurrikarak, arroken eraketa eta deformazioa, ea. Ondoren plaka-tekonikaren oinarriak azalduko dira.
- Litosfera zurruna da eta zenbait zati edo plakatan bananduta dago. Zazpi plaka handi daude (Ozeano Barekoa, Ipar Amerikarra, Hego Amerikarra, Eurasiarra, Afrikarra, India-Australiarra, eta Antartikoa), eta dozena bat txikiagoak.



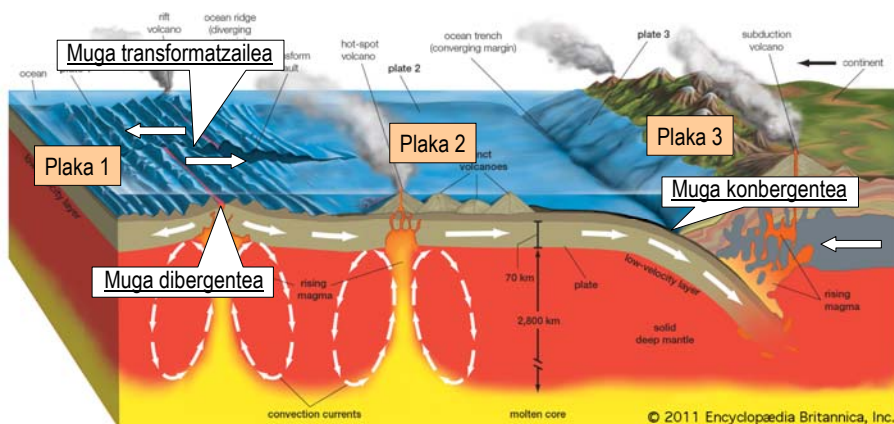
4. Plaka-tekonika

- Plaka litosferikoek duten lurrazal-mota ozeanikoa izan daiteke soilik (Ozeano Barekoa) edo ozeanikoa eta kontinental, biak batera (gainontzeko plaka handiak). Gaur egun ez dago lurrazal kontinental soilik duen plakarik.
- Plakak etengabe ari dira mugitzen elkarren artean. Plaken mugak sailkatzen dira mugatzen dituzten plaken higiduraren arabera: muga dibergenteak, konbergenteak eta transformakorrak.

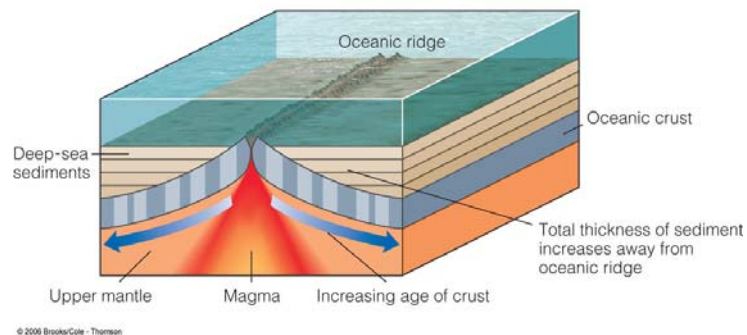


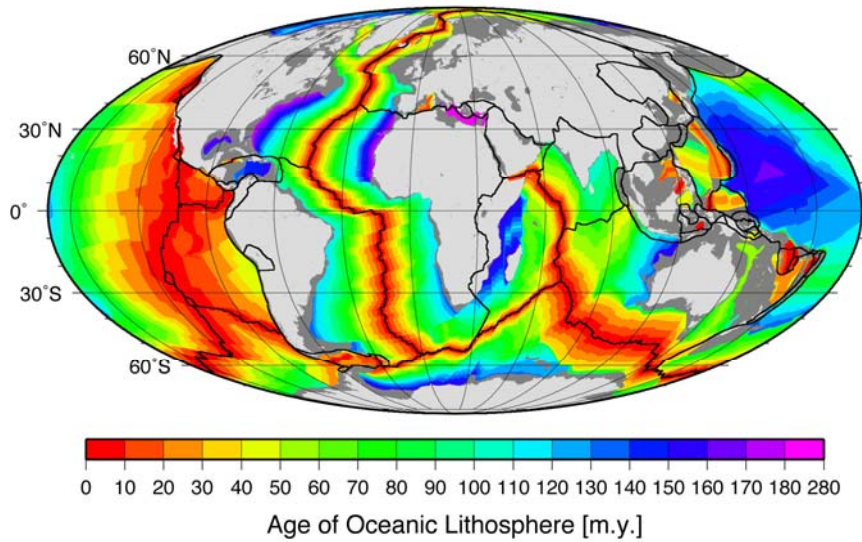
4. Plaka-tekonika

- Muga dibergenteak: plakak elkarrengandik urrundu egiten dira.
- Muga konbergenteak: plakak hurbildu egiten dira.
- Muga transformatzaileak: plakak paraleloki mugitzen dira mugarekiko, baina aurkako noranzkoetan



- Muga dibergenteak: plakak elkarrengandik urrundu egiten dira.
 - Plakak urruntzean sortutako "espazioa" mantuko astenosferaren magmaz (arroka magmatikoez) betetzen da, plaka bakoitzaren ertzean atxikitzen dena ("muga eraikikorra"). Ondorioa: litosfera ozeanikoaren zabalkuntza.
 - Zabalkuntza-abiadurak: 5 cm/urte batezbeste (2-20 cm/urte).
 - Muga hauetan bizkar ozeanikoa kokatzen da (40.000 km luze).
 - Litosfera ozeanikoaren adina eta sakonera handitzen dira bizkar ozeanotik aldendu ahala.

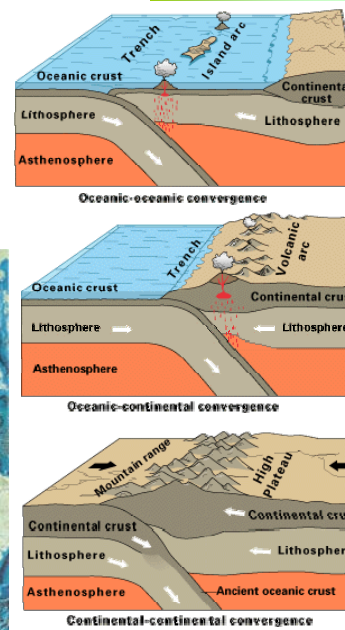




- Muga konbergenteak: plakak hurbildu egiten dira.

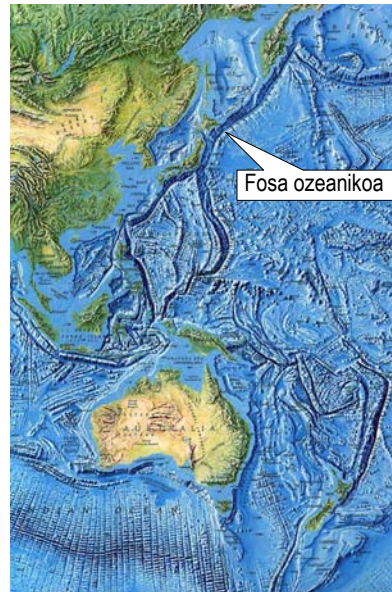
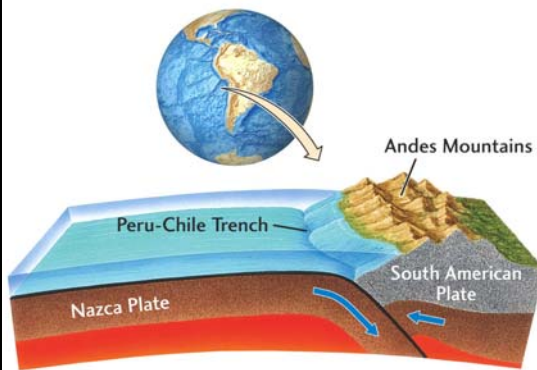
- Plakak hurbiltzean, bat bestearen azpitik sartzen da manturaino (subdukzioa). Beraz, litosferaren suntsipena gertatzen da ("muga suntsikorra").

- Subdukzioa gerta daiteke litosfera hauen artean: ozeanikoa-ozeanikoa, ozeanikoa-kontinental, eta kontinental-kontinental.



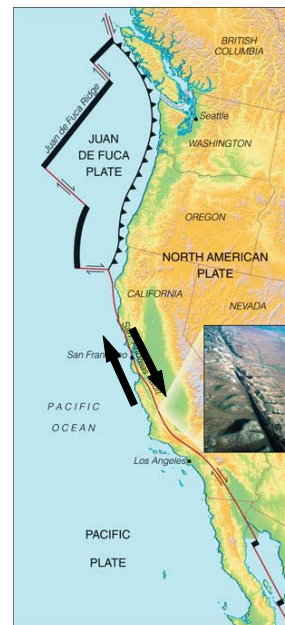
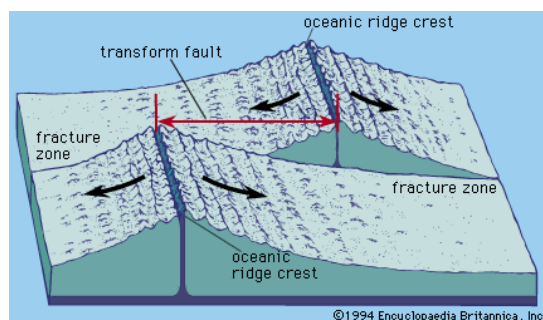
4. Plaka-tektonika

- Muga konbergenteak: plakak hurbildu egiten dira.
 - Plakak hurbiltzean, bat bestearen azpitik sartzen da manturaino (subdukzioa). Beraz, litosferaren suntsipena gertatzen da ("muga suntsikorra").
 - Subdukzioa gerta daiteke litosfera hauen artean: ozeanikoa-kontinental, ozeaniko-ozeanikoa, eta kontinental-kontinental.
 - Ozeanoetan, fosa ozeanikoak eratzen dira.



4. Plaka-tektonika

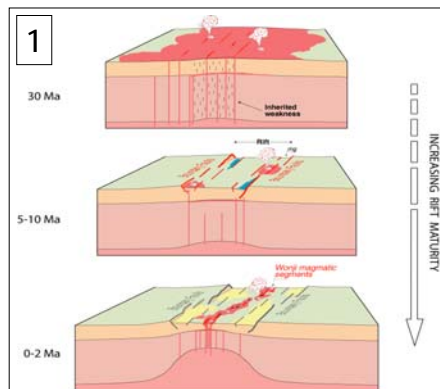
- Muga transformatzaileak: plakak mugarekiko paraleloki mugitzen dira, baina aurkako noranzkoetan.
 - Litosfera ez da sortzen ez eta deusezten ("muga kontserbakorrak").
 - Faila transformatzaile gehienak bizkar ozeanikoa mozten ageri dira.
 - Litosfera ozeanikoan zein kontinentalean gertatzen dira.



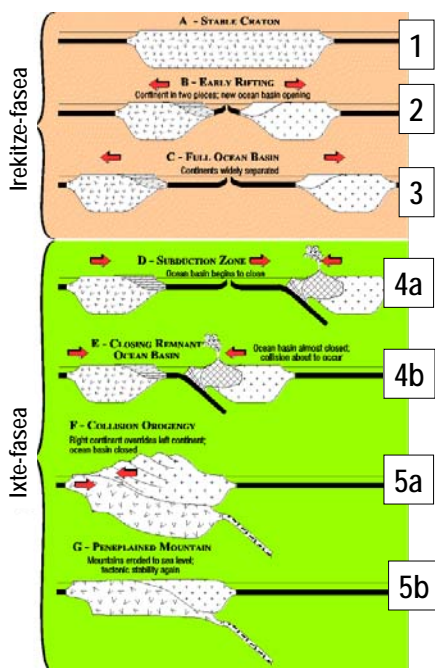
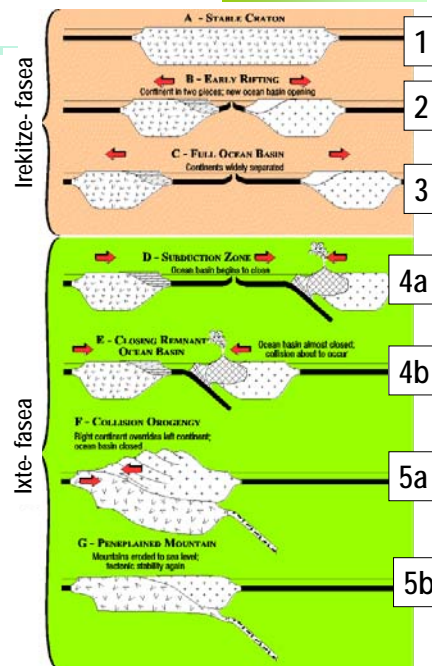
Wilson-en zikloa

- Wilson-en zikloak (1968) azaltzen du arro ozeanikoen irekitzea eta ixtea prozesu zikliko bat bezala, plaka tektonikoaren testuinguruan.
- Ziklo bat 5 urratsetan ematen da:

1. Rifting prozesua: Mantuko luma beroa → konkordura litosfera kontinentalean → litosferaren estentsioa eta mehetzea. (*Afrika NE*)

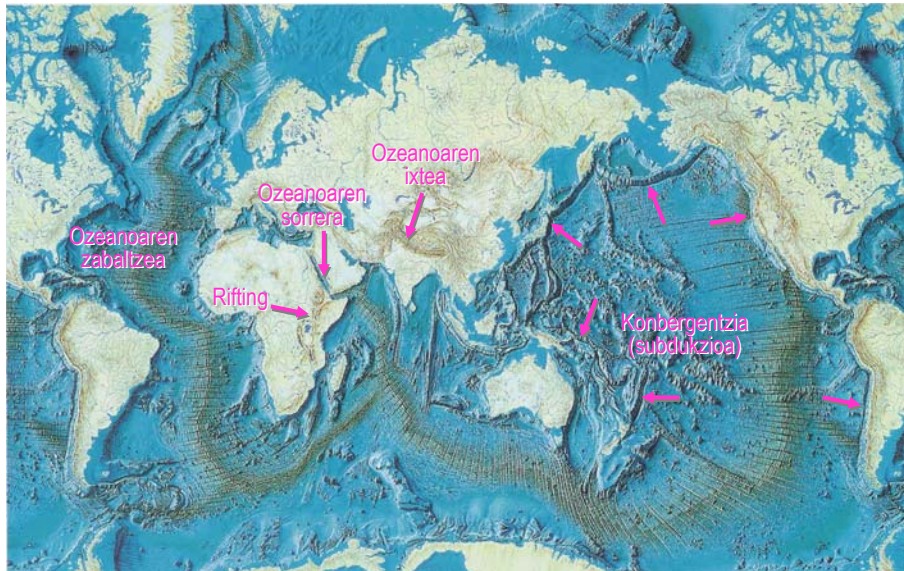


4. Plaka-tektonika



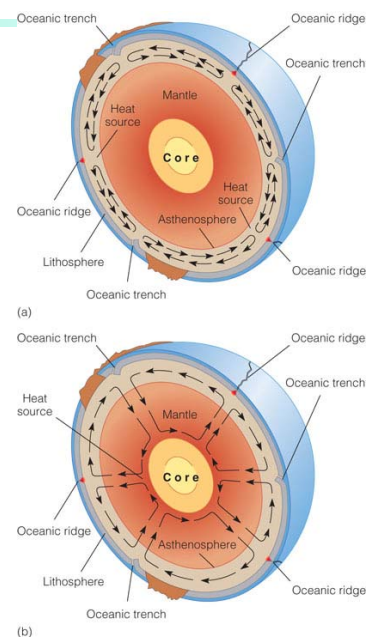
4. Plaka-tektonika

1. Rifting-a. (*Afrika NE*)
2. Lurrazal ozeanikoaren sorrera → kontinentearen zatiketa → 2 plaka berri. (*Itsas Gorria*)
3. Arro ozeanikoa gero eta zabalagoa. (*Atlantikoa*).
4. Konbergentzia → subdukzioa → arro ozeanikoren txikitzea, gero eta gehiago. (*Ozeano Barea*).
5. Arro ozeanikoaren ixtea → talka kontinental → orogenia → Plaka bakarra. (*Himalaya*).

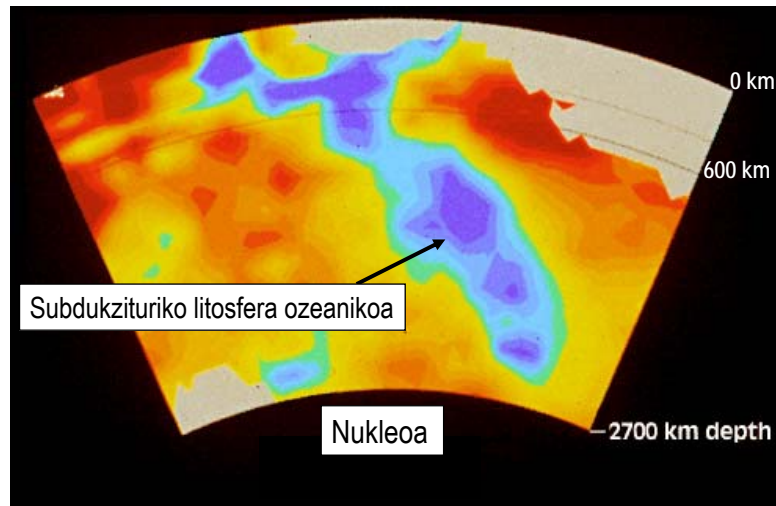


Plaka-tekonikaren motor eragilea

- Plaka litosferikoen mugimendua lur-barneko beroak eragindako konbekzio-fluxuei esker gertatzen da nagusiki.
- Konbekzio-fluxuak litosferaren azpian gertatzen da:
 - Bizkar ozeanikoetan korrante gorakor beroak (fluxu termiko handia).
 - Subdukzio-zonetan korrante beherakor hotzak (fluxu termiko txikia).
 - Konbekzio-zelula batek plaka bat eragiten du.
- Konbekzio-fluxuaren bi eredu:
 - Konbekzio-zelulak astenosferan soilik ematen dira.
 - Konbekzio-zelulek mantu osoa hartzen dute.



Mantuko tomografia sismikoa



Subdukzituriko Farallon plaka-zatiaren irudia, mantuko beheko alderaino iritsiaz.

- Maila txikiago batean bada ere, plaketan bertan dauden indarrek plaken mugimenduan eragina dute ere: Ad. bizkarreko bultzada-indarra eta plakako tirada-indarra.

