



•14. Ikasgaia. ENANTIOISOMERIA ETA DIASTEREISOMERIA

- KIRALITATEA
 - Karbono asimetrikoa eta zentru estereogenikoa
 - Enantiomeroak eta errazemikoak
- ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA
 - Fischer-en projekzioak eta D/L deskriptoreak
 - R/S Deskriptoreak
- ENANTIOMEROEN PROPIETATEAK
 - Aktibitate optikoa eta errotazio espezifikoak
 - Konfigurazio absolutua: X-Izpien difrakzioa.
 - Propietate biologikoak
- ZENTRU ESTEREOGENIKORIK GABEKO ENANTIOISOMERIA
 - Ardatz estereogenikoak: alenoak, espiranoak alkilidenziklohexanoak eta bifeniloak
 - Atropoisomeroak
 - Planu estereogenikoak: alkeno ziklikoak



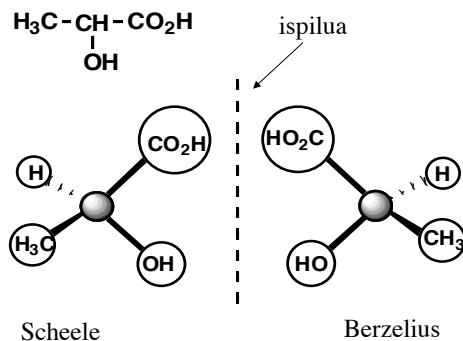
•14. Ikasgaia. ENANTIOISOMERIA ETA DIASTEREISOMERIA

- BI ZENTRU ESTEREOGENIKOKO MOLEKULA ORGANIKOAK
 - Simetria-elementuak eta disimetria molekularra
 - Bi zentru estereogenikoko molekula organikoak
 - Diastereomeroak. Adierazpen grafikoak
 - *meso*- formak
 - *eritro-treo* nomenklatura
- HIRU EDO ZENTRU ESTEREOGENIKO GEHIAGOKO MOLEKULA ORGANIKOAK
 - Epimeroak
 - Atomo pseudoasimetrikoak
- ESTEREOISOMEROEN PRESTAKETA ETA BANAKETA
 - Sintesi asimetrikoa
 - Errazemikoen banaketa
 - Diastereomeroen banaketa



•14.1. KIRALITATEA

- 1780.an Scheele-k azido laktikoa (**CH₃-CH(OH)-CO₂H**) edo 2-hidroxi-propanoikoa isolatu zuen gaztanberatik (esnetik). Baina 1807.an Berzelius-ek ere **CH₃-CH(OH)-CO₂H** formula enpirikoa zuen azido 2-hidroxi-propanoikoa isolatu zuen abereen giharretik. Garai hartan molekula berdina zirela uste izan zen.
- 1848.an Engelhard-ek aurkitu zuen bi azidoak desberdinak zirela. Bi azidoek propietate kimiko eta fisiko guztiak berdinak zituzten, bat ezik: esnetik lortutako azido laktikoak argi polarizatua ezker aldera bira arazten zuen bitartean (leboerrotatorioa (-)), muskuluetatik lortutakoak eskuin aldera (dextroerrotatorioa (+)) biratzen zuen.

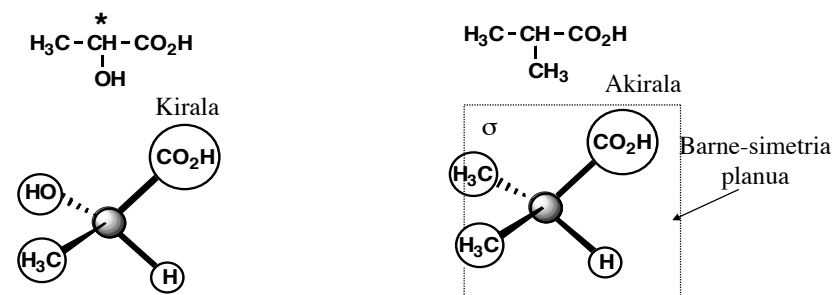


- 1875.ean van't Hoff eta Le Bel-ek karbono tetraedrikoaren teoria azaldu zutenean argitu ahal izan zen bi azido laktikoak *estereoisomero konfiguzionalak* zirela. Gainera, propietate optikoetan bakarrik bereizten zirenez, *estereoisomero optikoak* esan zitzaizkien.



•14.2. KIRALITATEA

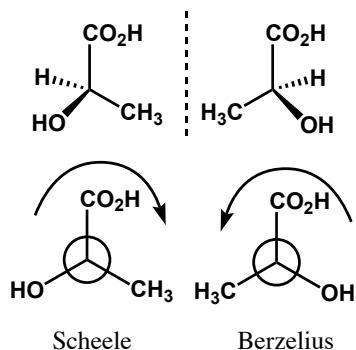
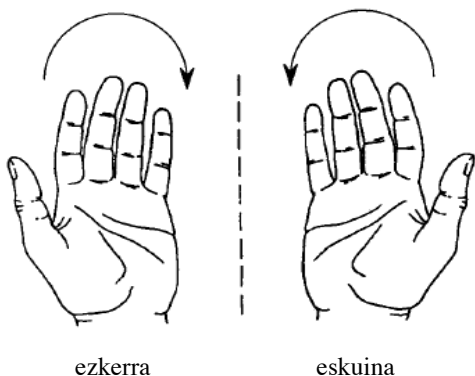
- 1904.an Lord Kelvin-ek **kiralitatea** deritzon propietate geometrikoa definitu zuen: “objektu bat (baita molekula bat ere) bere ispilu-irudiarenkin gainezartezina bada, orduan kirala da”.
- Objektu batzuk kiralak dira eta beste batzuk ez:
 - gure eskuak, zapatak, azido 2-hidroximetilpropanoikoa, etab. *kiralak* dira
 - gure gorputza osoa, zapata-kutxa bat, azido metilpropanoikoa, etab. *akiralak* dira



- Objektu kiralak **ez dute barne-simetria planurik** (asimetrikoak dira). Aldiz, objektu akiralak, barne-simetria planua izaten dute.

•14.3. KIRALITATEA

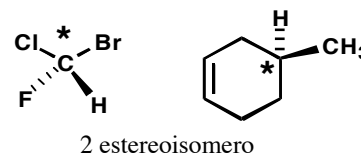
- Objektu kiral arruntenak gure eskuak dira. Biak, naiz oso antzekoak izan (ispilu-irudiak dira), ezin dira gainezarri. Aurretik begiratuta, ezkerreko eskuko hatz loditik txikira joateko erlojuorratzen norantzan egin behar dugu eta kontrako norantzan eskuinekoarekin. Bi azido laktikoekin antzekoa gertatzen da: bata bestearen ispilu-irudia da eta Newman-en proiektzioan **H**-a eklipsatua dagoenean, metilotik (**CH₃**) hidroxilora (**OH**) karboxilotik pasatuz joateko, batean erlojuorratzen norantzan egin behar da eta bestean kontrako norantzan.



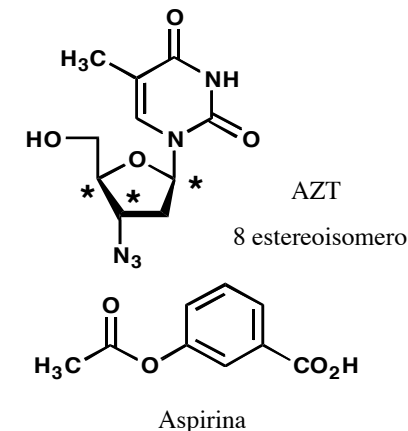
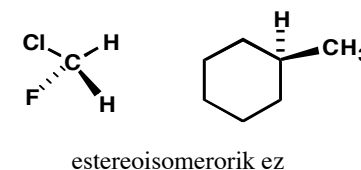
•14.4. ZENTRU ESTEREOGENIKOAK.

- Molekula kiral gehienak lau ordezkatzailer desberdineko karbono-atomoak dituzte. Horrelako atomoak **karbono asimetrikoak** dira.
- Karbono asimetrikoak betetzen duen puntu geometrikoari **zentru estereogenikoa** esaten zaio. Molekula batek n zentru estereogeniko dituenean, 2^n estereoisomero optiko ditu.
- Izaera estereogenikoa molekularen puntu bati (karbono-atomo bati) dagokion bezala, izaera kirala *molekula osoari* dagokio.

Kiralak:

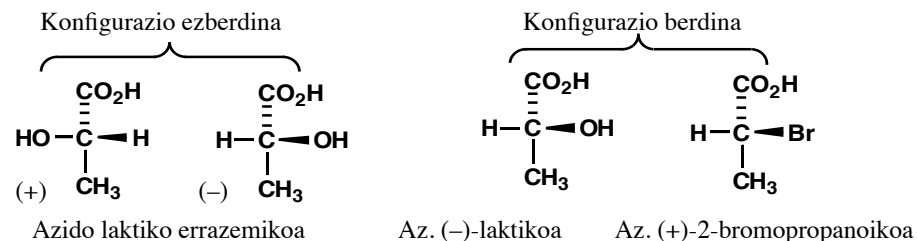


Akiralak:



•14.5. ENANTIOMEROAK

- Enantiomeroak:** elkarren ispilu-irudiak diren objektu kiralak dira (baita molekulak ere). Pertsona baten bi eskuak, edo Sheele eta Berzelius-en azido laktikoak *elkarrekiko* enantiomeroak dira. Enantiomeria beti *bi molekulen arteko erlazioa* da. Enantiomero bakoitzak, karbono asimetrikoan *konfigurazio ezberdina* du.
- Errazemikoa:** bi enantiomeroen %50-ko nahasteari esaten zaio horrela, eta bere errotazio optikoa 0° -koa da.
- Enantiomero bakoitzak argi polarizatuaren kontrako errotazio-norantza eragiten du: eskuinalderakoak (+) eta ezkeralderakoak (-). Baina, arazoa zera da: ez dagoela inolako erlaziorik errotazio-norantza eta enantiomero bakoitzaren konfigurazioaren artean.



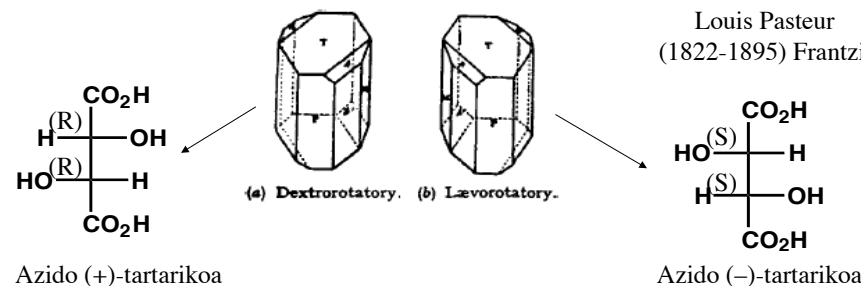
- Enantiomero bakoitzaren konfigurazioa bereizteko bi nomenklatura asmatu dira: (D)/(L) edo Fischer-en nomenklatura eta (R)/(S) nomenklatura absolutua.

•14.6. ENANTIOMEROEN BANAKETA

- 1848.an L. Pasteur-ek azido tartariko errazemikoaren sodio eta amonio gatz bikoitza (errotazio optikoa = 0°) uretan mantso-mantso kristalduz, bi motatako kristalak lortu zituen. Gainera, kristalak elkarren ispilu-irudiak zirela (enantiomeroak) ikusi zuen. Kristal horiek eskuz banatu zituen eta enantiomero bakoitza optikoki aktiboa zela ikusi zuen. Hau izan zen historiako lehen enantiomero banaketa.



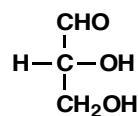
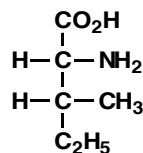
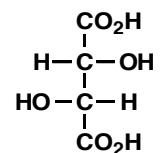
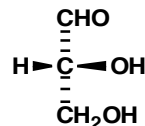
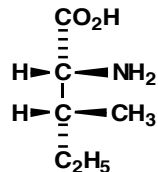
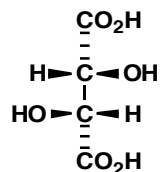
Louis Pasteur
(1822-1895) Frantzia





•14.7. ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA

- 1891.an E. Fischer-ek proposatu zuen lehenengo aldiz **C*abcd** motako molekula kiral hirudimentsionalak adierazteko projekzio bidimentsionalak egitea.
- **Fischer-en projekzioa:** karbono-atomo kiralak paperaren planuan marrazten dira, ezker-eskuineko ordezkariak paperaren planutik aurrekaldara ateratzen dira, eta goi-beheko ordezkariak paper-planuaren atzean sartzen dira.



Azido (+)-tartariko

(-)-Isoleuzina

(+)-Glizeraldehidoa

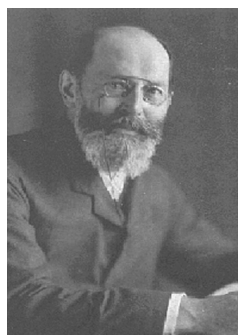


•14.9. ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA: D/L DESKRIPTOREAK

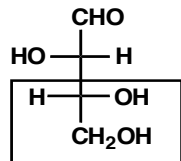
- Fischer-en nomenklatura zaharraren mugak berehala azaltzen dira kasu hauetan:

- Molekulak estereozentru bakarra baino gehiago duenean. Arazo hau konpontzeko, Fischer-ek D ala L deskriptoreak molekula osoari ezartzeko, katearen behekaldeko estereozentrua erabiltzea proposatu zuen.

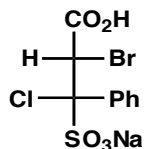
- Albo-ordezkatzaileen lehentasuna begibistakoa ez denean ere, zaila da D ala L konfigurazioa molekulari ematea.



Emil H. Fischer (1852-1919)
Nobel Saria 1902



(D)-Treosa



(D) ala (L) ?

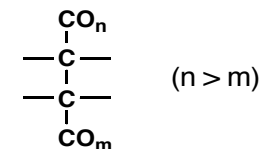
- Arazo hauek zirela eta, (R)/(S) nomenklatura asmatu zen. Nomenklatura honek ez du molekula osoarentzat konfigurazio bakarra ematen. Aldiz, molekulako karbono asimetriko bakoitzaren konfigurazioa independenteki ezartzen du.



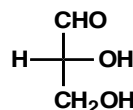
•14.8. ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA: D/L DESKRIPTOREAK

- D/L deskriptoreak molekula bati ezartzeko urrats hauek eman behar dira:

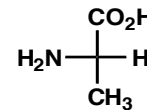
- Molekularen kate nagusia goitik behera luzatua marrazten da Fischer-en projekzioa erabiliz eta goiko posizioan karbono-atomo oxidatua ipiniz.



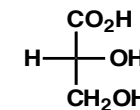
- Ondoren, Fischer-en projekzioa eskuin-ezkerreko **H** eta **X** ordezkatzailak aztertzen dira: **X** talde nagusia eskuinean badago, molekula osoa (D) izango da, eta **X** taldea ezkerrean badago, molekula (L) izango da.



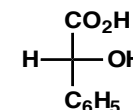
(D)-(+)-Glizeraldehidoa



(L)-(+)-Alanina



Az. (D)-(+)-Malikoa



Az. (D)-(-)-Mandelikoa

- Begibistakoa da aurreko adibidean ez dagoela (+) edo (-) errotazio-norantza eta D edo L konfigurazioen arteko erlaziorik.



•14.10. ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA: R/S DESKRIPTOREAK

- Cahn-Ingold eta Prelog-ek beren lehenetaz arauak erabili zituzten **C*abcd** motako enantiomeroen konfigurazioa irudia marraztu gabe adierazteko. Horrela, molekula bateko karbono estereogeniko bakoitzaren konfigurazioa (R) ala (S) izan zitekeen, arau hauek jarraituz:

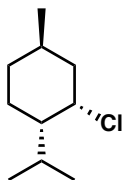
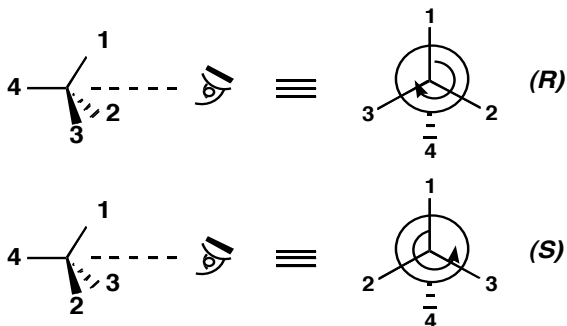
- C-I-P arauak erabiliz, karbono estereogenikoak dituen lau ordezkatzailak bakoitzari lehentasuna ematen zaio $1 > 2 > 3 > 4$. (ikus 15.8. atala)

- Lehentasun txikieneko ordezkatzaila (4) karbono estereogenikoaren atzean eklipsatzen da, 1,2 eta 3 ordezkatzailak bakarrik ikusten direlarik. Gero, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ norantza aztertzen da.

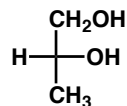
- $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ Norantza erloju-orratzena bada, karbono estereogenikoaren konfigurazioa (R) (*rectus*) da.

- $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ Norantza erloju-orratzen kontrakoa bada, karbono estereogenikoaren konfigurazioa (S) (*sinister*) da.

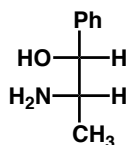
•14.11. ENANTIOMEROEN KONFIGURAZIOA: R/S DESKRIPTOREAK



(1S, 2S, 4R)-1-Isopropil-2-kloro-4-metilziklohexanoa



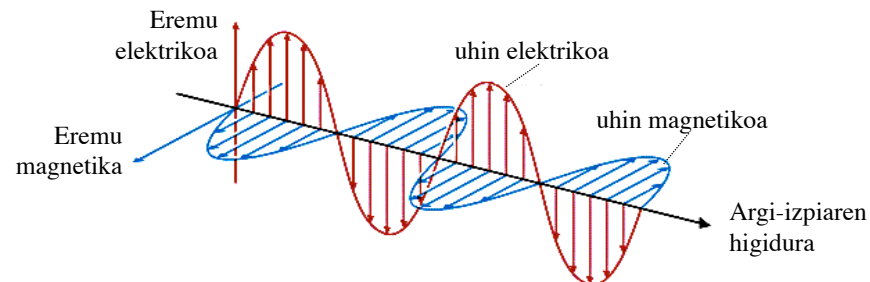
(R)-Propano-1,2-diola



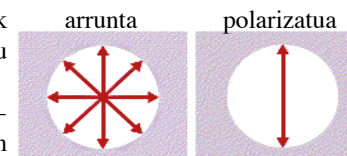
(1R, 2S)-2-Amino-1-fenil-1-propanola

•14.12. ENANTIOMEROEN PROPIETATE FISIKOAK.

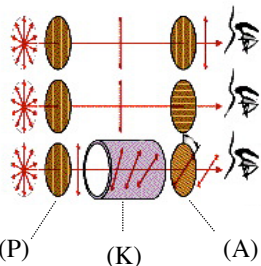
- Argiak izaera elektromagnetiko ostzilaria du. Uhin elektrikoa eta magnetikoa elkarrekiko perpendikularak dira.



- Argi arruntean, uhin elektrikoak eta magnetikoak izpiaren higidura-norantzarerako elkartutak diren planu guztietan kokatzen dira.
- Argi **polarizatu**a argi arrunta substantzia polarizatzailetan zehar pasaraziz lortzen da eta bere uhin elektrikoak planu bakarrean ostzilatzen du.



•14.13. ENANTIOMEROEN PROPIETATE FISIKOAK.



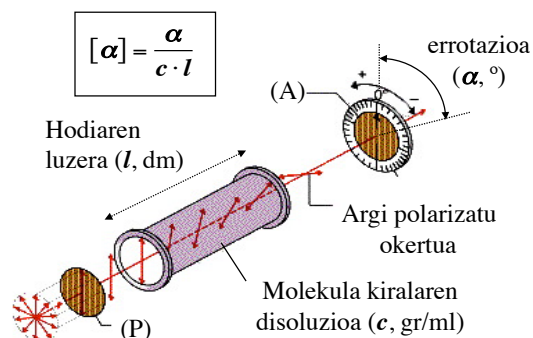
- Polarizatzailea (P) eta analisatzailea (A) paraleloak direnean, argi polarizatu ikusi egiten da.
- Polarizatzailea (P) eta analisatzailea (A) perpendikularak direnean, argi polarizatu ez da ikusten.
- Argi polarizatuak molekula kiral (K) baten disoluzioa zeharkatzen duenean, bere uhin-planua okertu egiten da.

Errotazio espezifikoa $[\alpha]$ konposatu kiral puru bakoitzaren ezaugarria da.

Enantiomero-sobera (e.e.%)

$$e.e.\% = \frac{|\text{mol}(R) - \text{mol}(S)|}{|\text{mol}(R) + \text{mol}(S)|} \cdot 100$$

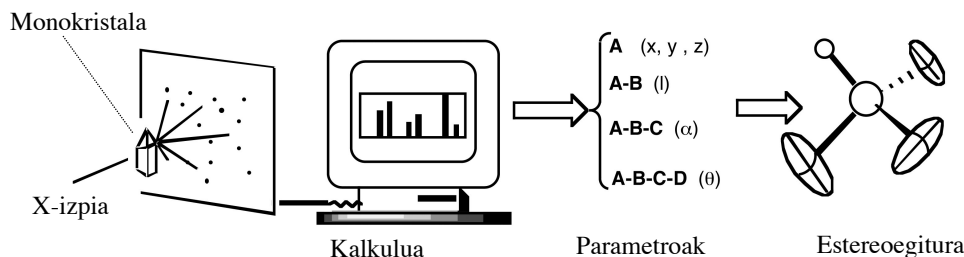
$$e.e.\% = \frac{[\alpha]_{\text{nahastea}}}{[\alpha]_{\text{puru}}} \cdot 100$$



$$[\alpha] = \frac{\alpha}{c \cdot l}$$

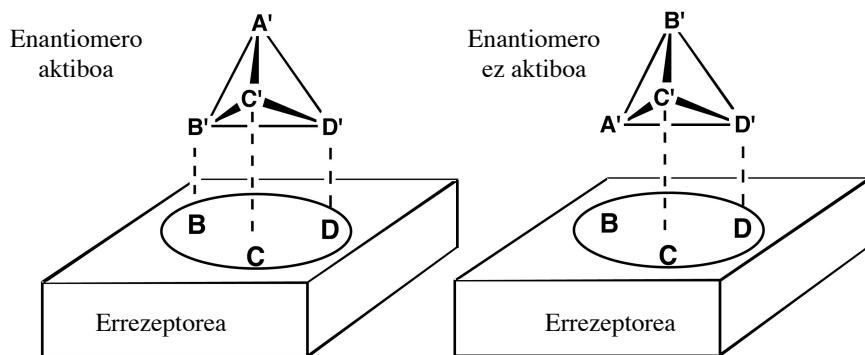
•14.14. KONFIGURAZIO ABSOLUTUA: X-IZPIEN ANALISIA

- Orain arte ikusi dugunez, konfigurazio molekular *ezaguneko* estereoisomero optiko bati (R) ala (S) deskriptorea ezartzea posible da.
- Bestalde, polarimetria erabiliz, estereoisomero optiko baten (+) ala (-) ikurra neur daiteke, baina ezin da bere konfigurazioa deduzitu.
- 1951-an, Bijvoet-ek (Holanda) X-izpien difrakzio-teknika berria aurkitu zuen. Horri esker, lehenengo aldiz lortu zuen zentru estereogeniko baten inguruko 4 ordezkatzailak espazioan nola zeuden kokatuak jakitea, bi enantiomeroen konfigurazio molekularra bereiztuz.
- Difraktogramaren analisi informatikoa erabiliz, molekula baten atomoen koordinatuak, lotura-luzerak, lotura-angeluak eta angelu diedroak lortzen dira. Horiek elkartuz, molekularen egitura tridimentsioala (estereoegitura) eta konfigurazioa lortzen dira.



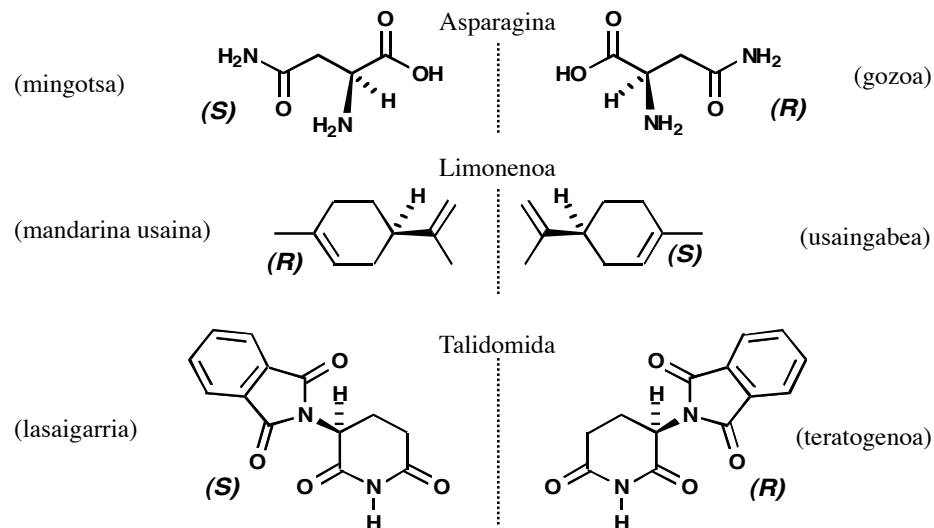
•14.15. ENANTIOMEROEN PROPIETATE BIOLOGIKOAK.

- Molekula organiko kiralen konfigurazioak eragin handia du bere aktibitate biologikoan. Izaki biziak molekula kiralez osaturik daude (aminoazidoak, proteinak, karbohidratoak, etab.).
- Errezeptorea eta molekula kiralen arteko interakzioa bi eratarata gerta daiteke:
 - enantiomero *aktiboan* **B-B'**, **C-C'** eta **D-D'** taldeen arteko interakzioa dago.
 - enantiomero *ez aktiboan* berriz, bi interakzio partziala dago.



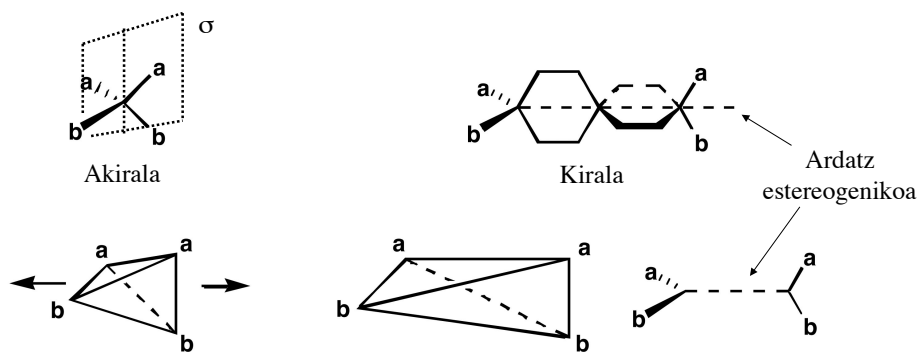
•14.16. ENANTIOMEROEN PROPIETATE BIOLOGIKOAK.

- Zenbait kasutan bi enantiomeroak aktiboak dira, baina eragina erabat desberdina dute. Hona hemen adibide batzuk:



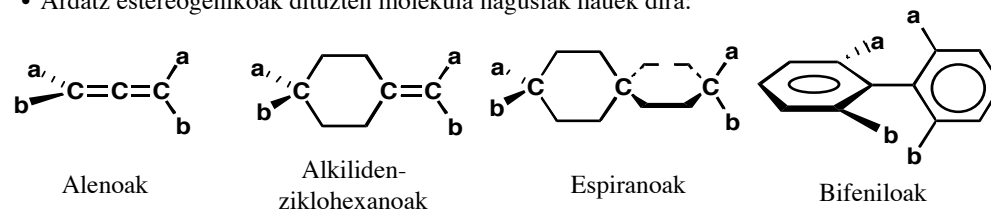
•14.17. ZENTRU ESTEREOGENIKORIK GABEKO ENANTIOISOMERIA

- Ca₂b₂** motako metano tetraordezkatuak ez dira kiralak, gutxienez barne simetria-planu bat (σ) dutelako. Aldiz, egitura horren ordezkatzailak (**a** eta **b**) banatu egiten badira, planu hori desagertu egiten da eta molekula kirala bihurtzen da, nahiz eta lau ordezkatzaila ezberdineko karbono estereogenikorik ez izan.
- Ardatz estereogenikoa**: bere inguruan era asimetrikoan lau ordezkatzaila dituen ardatza. Alde bakoitzak bi ordezkatzaila ezberdin izan behar ditu, baina alde batekoak eta besteak berdinak izan daitezke.

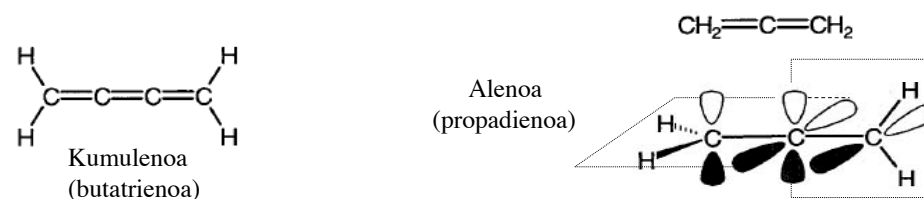


•14.18. ARDATZ ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

- Ardatz estereogenikoak dituzten molekula nagusiak hauek dira:

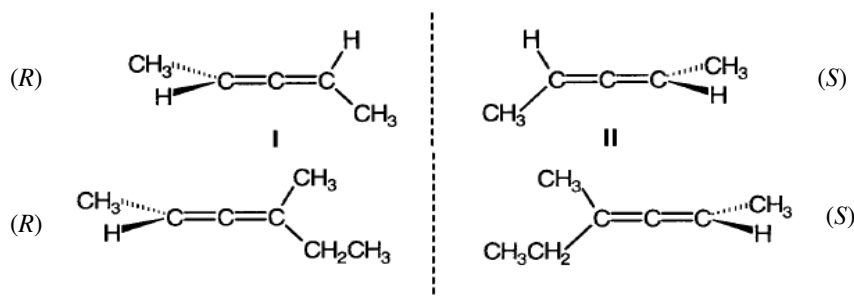


- Kumulenoak** lotura bikoitzak jarraian dituzten molekulak dira.
- Alenoak** bi lotura bikoitz karbono berean dituzten konposatuei esaten zaie. Beren karbonoek $ps^2/ps/sp^2$ hibridazioak dituzte eta haien lotutako 4 hidrogenoak bi plano elkartutetan daude.



•14.19. ARDATZ ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

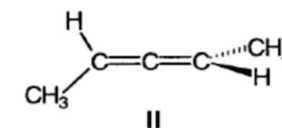
- Alenoak muturretako bi karbonotan ordezkatuak daudenean, kiralak izan daitezke, nahiz karbono asimetricorik (zentru estereogenikorik) ez izan. Ondorioz, bi enantiomero dituzte.



- Alenoen konfigurazioa ezartzeko C-I-P lehentasuna ematen zaie lau taldeei, lehendabizi alde batean eta gero bestean. Ondoren 4garren taldea atzean dagoela molekula begiratu eta 1→2→3 bidea egiteko erlojuorratzen norantza jarraitzen bada, ardatza (R) izango da eta alderantziz bada, (S). Ez dio axola zein aldetik hasten den lehentasuna ematen.

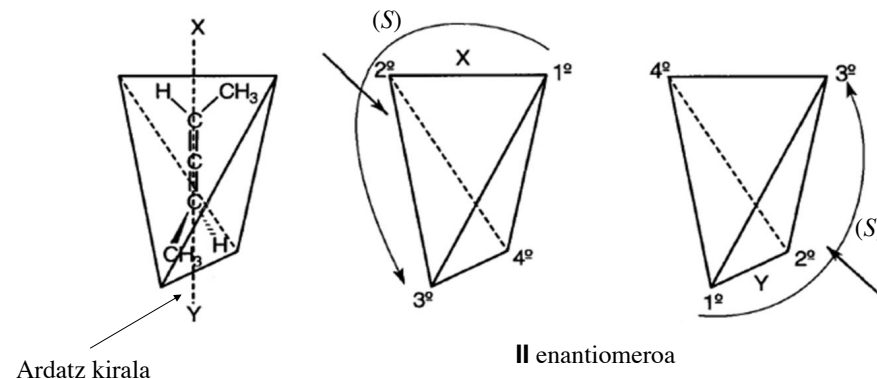
•14.20. ARDATZ ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

- Adibidez, 2,3-pentadienoaren (II) konfigurazioa ezartzeko, taldeen lehentasuna bi erataro eman daiteke: a) 1. taldea ardatzeko X aldean dagoela edo b) 1. taldea ardatzeko Y aldean dagoela. Bietan (S) konfigurazioa ateratzen da.



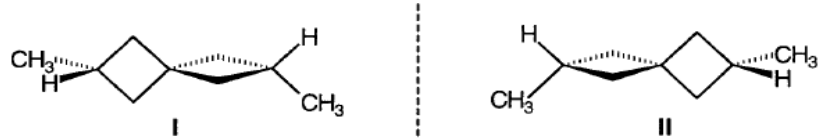
(S)-2,3-Pentadienoa

- Ariketa: gauza bera egin (I)-ekin, (R) dela frogatzeko.



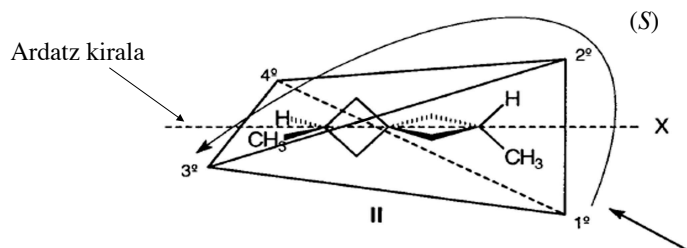
•14.21. ARDATZ ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

- Espirokonposatuak** sp^3 karbono kuartenarioa duten bizikloak dira. Hemen ere, karbono asimetricorik gabeko bi enantiomero egon daitezke.
- Konfigurazioaren asignazioa alenotan bezala egiten da.



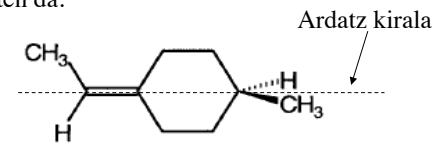
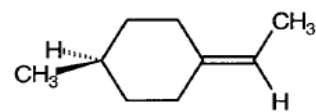
(R)-2,6-Dimetilespiro-[3,3]-heptanoa

(S)-2,6-Dimetilespiro-[3,3]-heptanoa

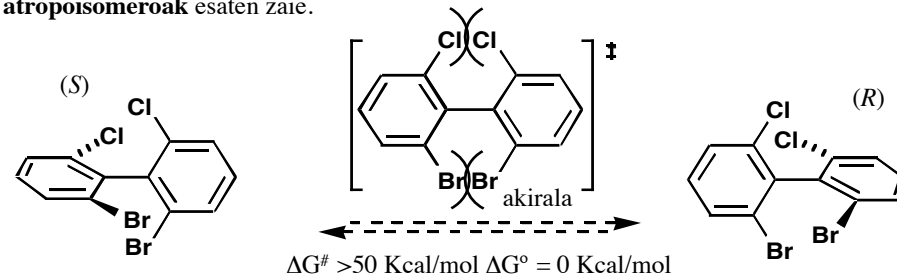


•14.22. ARDATZ ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

- Alkilidenziklohexano ordezkatuak** aleno eta espiranoen tarteko egiturak dira. Hemen ere, konfigurazioaren asignazioa alenotan bezala egiten da.

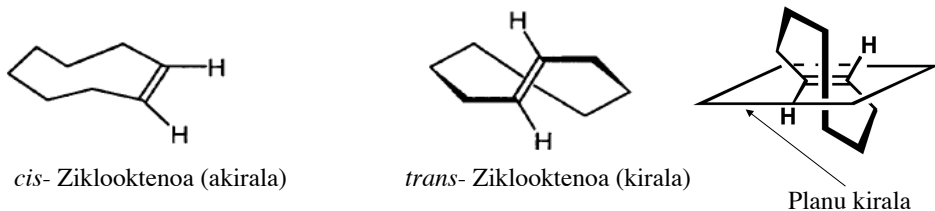


- Biarilo orto-ordezkatuak.** Kasu honetan σ lotura baten inguruko biraketa eragotzi egiten dute ordezkatzaileak, konformeroak enantiomero bihurtuz. Isomero optiko hauei **atropoisomeroak** esaten zaie.

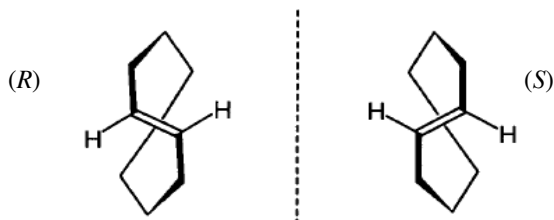


•14.23. PLANU ESTEREOGENIKOEN ENANTIOISOMERIA

- **Aliziklo asegabeak.** Aliziklo asegabe txikiak (7 maila edo gutxiagokoak) *cis*- isomeroak izan daitezke soilik eta ez dira kiralak (adibidez, ziklohexenoa edo zikloheptenoa). Aldiz, 8 edo maila gehiagoko ziklotan *trans*- isomeroa osa daiteke eta hau kirala da, nahiz zentru edo ardatz estereogenikorik ez izan. Kasu honetan *planu estereogenikoa* dago.

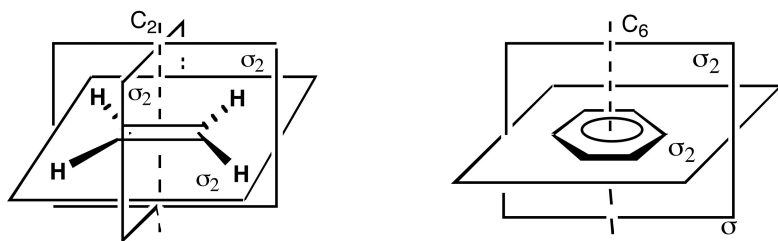


- *trans*-Ziklooktenoak bi enantiomero (atropoisomero) osatzen ditu



•14.25. SIMETRIA-ELEMENTUAK ETA DISIMETRIA MOLEKULARRA

- (σ_n) n mailako *Simetri planuak* : Molekula n zati berdinetan partitzen dute. Zati hauen elkartrukaketak molekula hasierako egoeran uzten du.

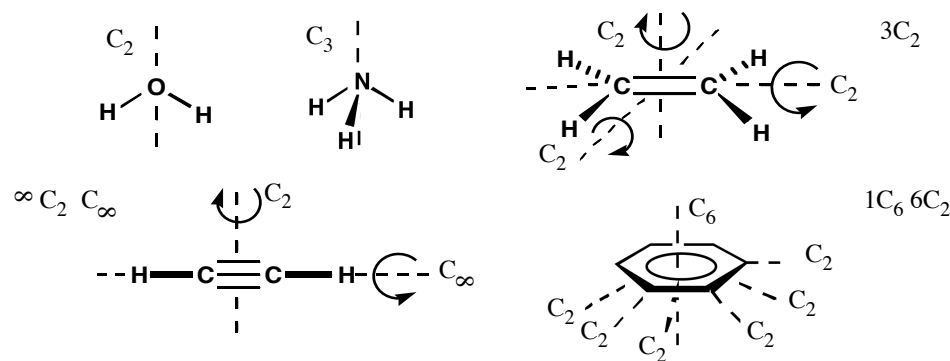


- Ditutzen simetria-elementuen arabera, molekula organikoak 4 taldetan sailka daitezke:
 - Molekula **akiralak**: simetria-planua duten molekulak
 - Molekula **kiralak**: ez dute simetria-planurik. Molekula kiralak bi motatakoak izan daitezke:
 - Molekula **asimetrikoak**: ez dute inolako simetria-elementurik
 - Molekula **disimetrikoak**: simetria-elementuren bat dute, baina ez planurik

•14.24. SIMETRIA-ELEMENTUAK ETA DISIMETRIA MOLEKULARRA

- Edozein objektu baten simetria-elementu nagusiak hauek dira:

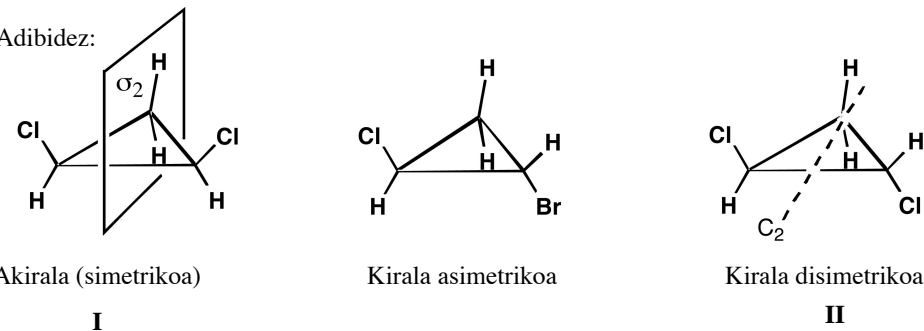
- (C_n): n mailako *Simetri ardatzak*: ardatzaren inguruan molekula batek $(360/n)^\circ$ -ko bira ematen duenean, hasierako molekularen irudia errepikatu egiten da.



- Adibidez, urak C_2 ardatza du, etenoak $3C_2$ ardatz ditu, bentzenoak $1C_6$ eta $6C_2$ ardatz, etab.

•14.26. SIMETRIA-ELEMENTUAK ETA DISIMETRIA MOLEKULARRA

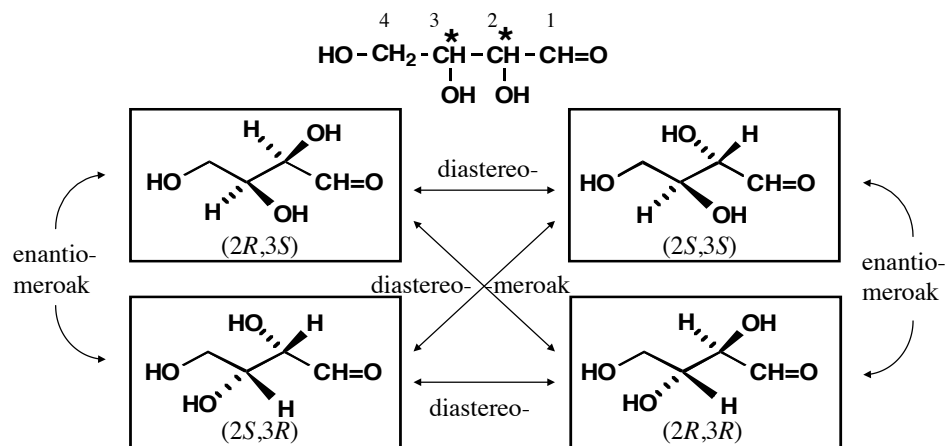
- Adibidez:



- Zentru estereogeniko bat baino gehiago duten bi estereoisomeroen arteko erlazioa *enantiomeria* baino konplexuagoa izan daiteke.
- Adibidez, **I** eta **II** estereoisomeroak dira (biak dira 1,2-dikloro-ziklopropanoak) baina ez dira enantiomeroak...
- **Diastereomeroak** (edo diastereoisomeroak): elkarren artean enantiomeroak ez diren estereoisomero konfiguzionalak dira.
- Adibidez, **I** eta **II** elkarren artean diastereomeroak dira.

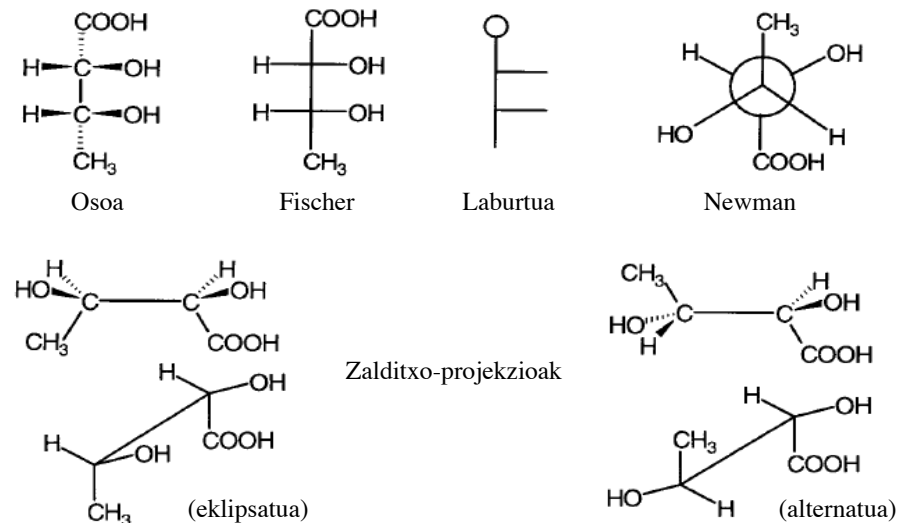
•14.27. BI ZENTRU ESTEREOGENIKOKO MOLEKULA ORGANIKOAK.

- Lehen ikusi dugunez, **n** estereozentru (normalki, n karbono asimetriko) dituen molekula bati **2ⁿ** estereoisomero (edo konfigurazio) ezberdin dagozkio.
- Adibidez, 2,3,4-trihidroxiutanala-k **2** estereozentru ditu eta **4** estereoisomero optiko.



•14.28. BI ZENTRU ESTEREOGENIKOKO MOLEKULA ORGANIKOAK.

- Bi estereozentru dituzten molekulen estereokimika adierazteko irudi eta proiektzio ezberdinak erabil daitezke. Adibidez, **azido (2R,3R)-2,3-dihidroxiutirikoak**:



•14.29. DIASTEREOMEROAK, ENANTIOMEROAK ETA MESO- FORMAK.

- Bi estereozentruko isomero ezberdinen konfigurazioak honela daude erlazionatuta.

- Enantiomeroak: *bi* estereozentruen konfigurazioa aldatua



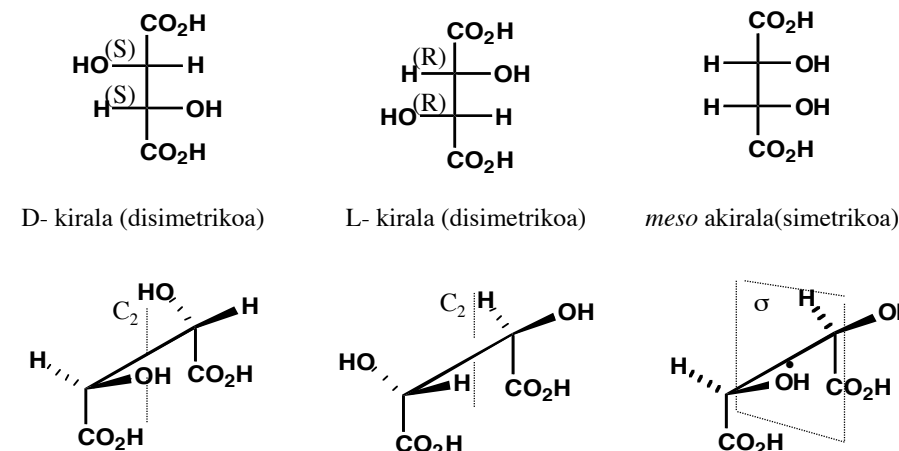
- Diastereomeroak: estereozentru *baten* konfigurazioa aldatua



- **meso- forma:** bi estereozentru dituen estereoisomeroa *akirala* da.
- *meso-* estereoisomeroek, **barne-simetria planua** dute eta ezin dituzte enantiomeroak izan (akiralak direlako), baina bai diastereomeroak

•14.30. MESO ESTEREOISOMEROAK.

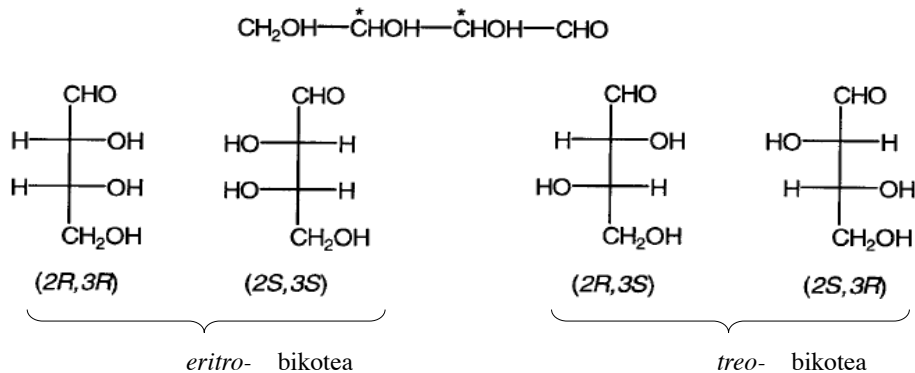
- Adibidez, azido tartarikoak (2,3-dihidroxiutanodioikoak) 2 estereozentru ditu, baina bakarrik 3 estereoisomero eta ez 4.



•14.31. ERITRO- / TREO- DESKRIPTOREAK.

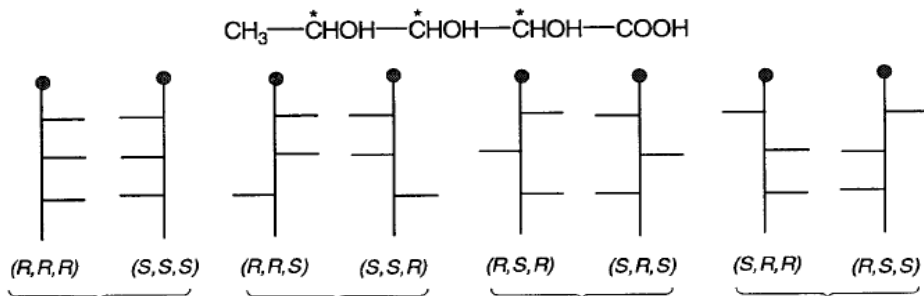
• Konposatu batek bi estereozentru dituenan, bere lau estereoisomero posibleak 2 enantiomero-bikotetan (pare errazemikotan) bildu daitezke. Pare bateko edozein isomeroa beste parekoarekiko diastereoisomeroa izango da.

- **eritro-**: Fischer-en proiektzioan 2 eta 3 posizioiko taldeak alde berean daude.
- **treo-**: Fischer-en proiektzioan 2 eta 3 posizioiko taldeak kontrako aldetan daude.

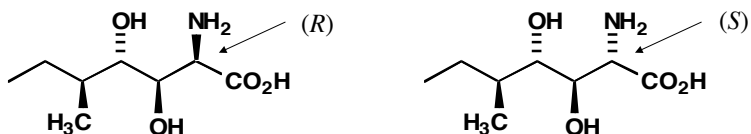


•14.33. HIRU EDO ESTEREOZENTRU EDO GEHIAGOKO MOLEKULAK.

• 3 Estereozentruko molekula, gehienez, 8 estereoisomero dituzte. Estereoisomero hauek 4 pare errazemikotan bildu daitezke.



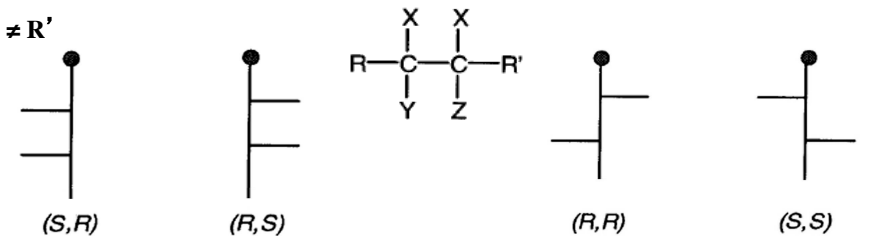
• **Epimeroak**: estereozentru *bakar baten* konfigurazioan bereizten diren hiru edo estereozentru gehiagoko diastereomeroak dira.



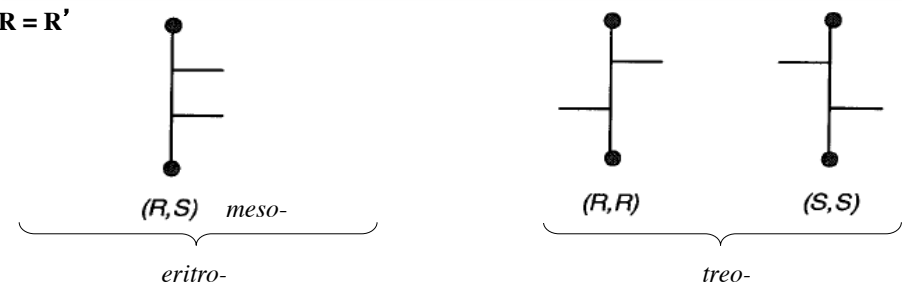
•14.32. ERITRO- / TREO- DESKRIPTOREAK.

• $\text{R}-\text{C}(\text{XY})-\text{C}(\text{XZ})-\text{R}'$ molekula **eritro-** eta **treo-** bikoteak proiektzio laburtuaz adierazten diren, bi egoera daude: a) $\text{R} = \text{R}'$ eta b) $\text{R} \neq \text{R}'$.

• a) $\text{R} \neq \text{R}'$



• b) $\text{R} = \text{R}'$

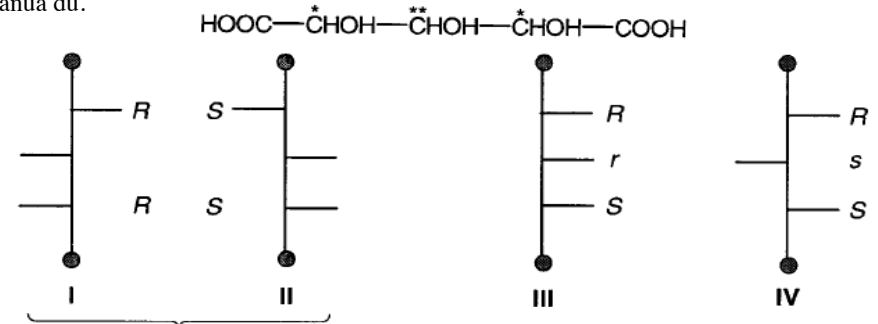


•14.34. ATOMO PSEUDOASIMETRIKOA.

• 3 Estereozentruko molekula batzuk bere bi muturretan talde berdinak baina enantiomeroak dituztenean, 8 isomero baina gutxiago dituzte.

• Adibidez: **C**ab(c-R)(c-S)** formulako azido 2,3,4-trihidroxi-pentanodioikoak: **a = H, b = OH, c = CH(OH)CO₂H** 4 estereoisomero besterik ez ditu (I-IV).

• **Karbono pseudoasimetrikoa: C**** karbonoari esaten zaio. Asimetrikoa da baina simetria planua du.



• **I eta II**: kilarak dira. C** ez da asimetrikoa, C* bai. Elkarrekiko enantiomeroak dira

• **III eta IV**: bi meso- forma ezberdin. Bietan C** bakarrik da estereogenikoa, bi C*-ren eragina deuseztu egiten da. C** Karbono pseudoasimetrikoaren konfigurazioa *r* ala *s* da.