

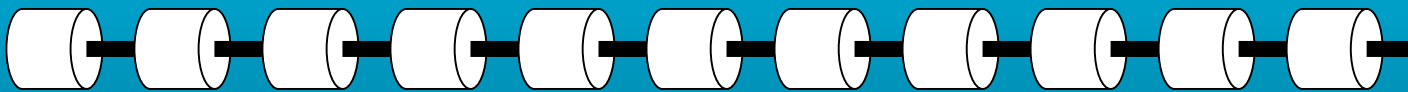
# Polimeroak eta Ingurumena



**Zer dira polimeroak?**

# Polimeroak edo makromolekulak

📄 **Monomero** unitateak lotura kobalenteen bidez behin eta berriro errepikatzen direnean **Polimeroak**.



📄 Oso molekula handiak dira.  $10^6$  UMAko PM izatera hel daitezke.

📄 Kate luzeak haien artean VdW, H-zubi elkarrekintza hidrofobiko edo zubi kobalenteen bidez lotu.


# Polimero motak: Jatorriaren arabera

Naturalak

Polimeroak

Sintetikoak

 Kautxua

 Polisakaridoak  
(Almidoia, zelulosa)


 Proteinak


 Azido nukleikoak

 Plastikoak

-Termoplastikoak

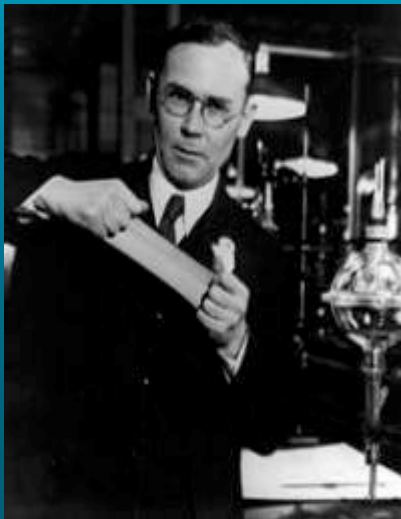
-Termoegonkorrak

 Zuntz sintetikoak  
(Nylona)

 Elastomeroak  
(Neoprenoa)

# Kontzeptu baten sorrera eta garapen historikoa

📄 1926an Düsseldorf-en Herman Staudinger-ek lehen aldiz **Monomero/Polimero** kontzeptuak.

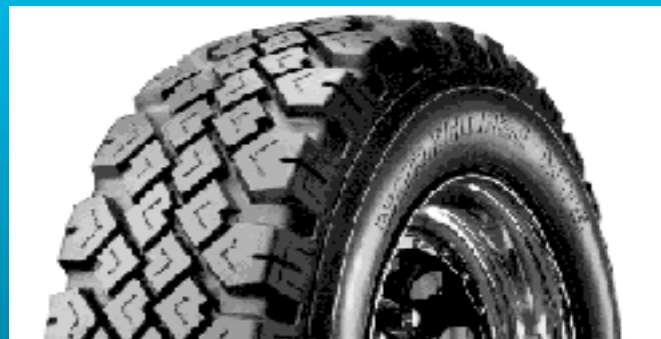


📄 1936an *Phenomena of polymerization and polycondensation.*

📄 Wallace Carothers-ek: *Mintz bidezko osmosimetria eta biskosimetria.*

# Kontzeptu baten sorrera eta garapen historikoa

✓ II. Mundu Gerran Alemanian, kautxu naturalaren faltan *kautxu sintetikoa* garatu.

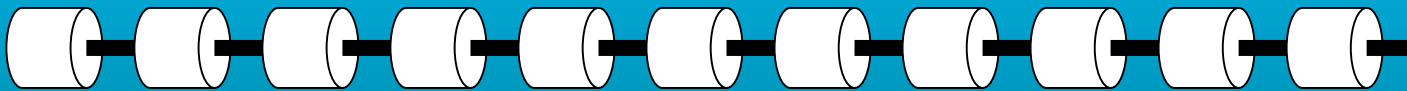


✓ Ikerlarien emigrazioaren ondorioz aurkikuntza AEBra heldu. *Buna-S* izena ehun milaka tona ekoiztu.

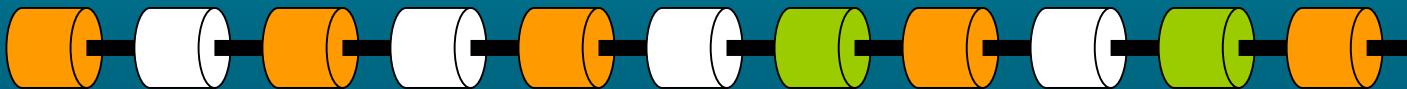
✓ Polietilenoa lortzeak radarraren garapenean lagundu.

# Polimero motak: Konposizioaren arabera

**Homopolimeroak:** Monomero bakarra.

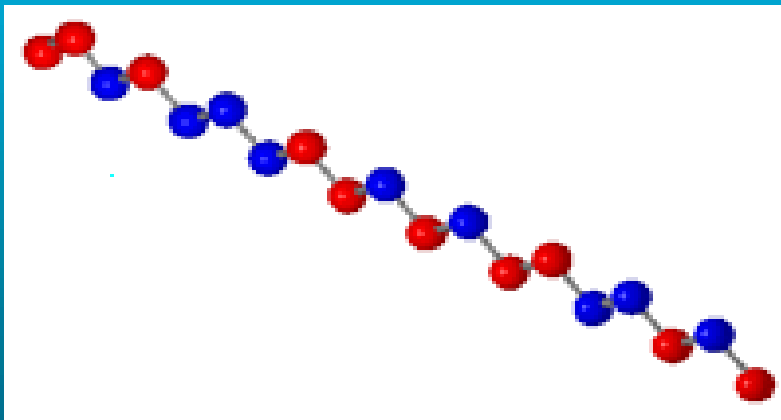


**Kopolimeroak:** Monomero bi edo gehiago.

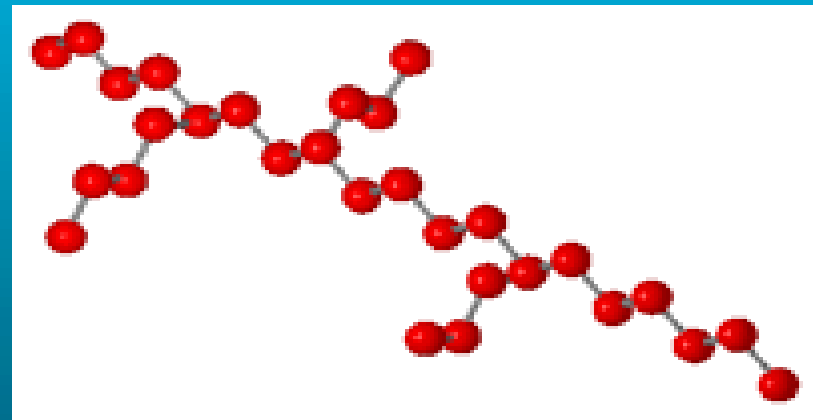



# Polimero motak: Katearen egituraren arabera

Lineala




Adarkatua



 Monomeroak hiru lotura edo gehiago era ditzake



# Polimero motak: Beroarekiko erantzunaren arabera

 **Plastikoak:** Presio eta tenperatura zehatzen eraginpean moldeak daitezkeen polimeroak dira.

Elastomeroek ez bezala plastikoek zurruntasun handia dute eta ez dute elastikotasun itzulgaririk.

 **Termoplastikoak:** Beroaren eraginez biguntzen dira eta hoztean bere propietateak berreskuratzen dituzte.

Plastiko guztiak polimeroak diren arren, polimero guztiak ez dira plastikoak

 **Termoegonkorrak:** Ez dira beroarekin biguntzen

# Plastikoak eguneroko bizitzan

 Erabilgarritasun eta garrantzi ekonomiko handia.

 Hazkunde izugarria industria mailan XX.mendean.

 Ekoizpen, kontsumo eta iraunkortasun handia.

 Ekoizten den plastikoen **%99** erregai fosiletatik dator. *Cracking* prozesuaren bidez monomeroak.

 Beira eta metala ordezkatu dute.

 Erosoak, arinak, diseinu ezberdinak lortzea erraza.

 Sortzen dugun zaborraren **%7**

# Plastikoen industria

## ✓Sektorearen garapena

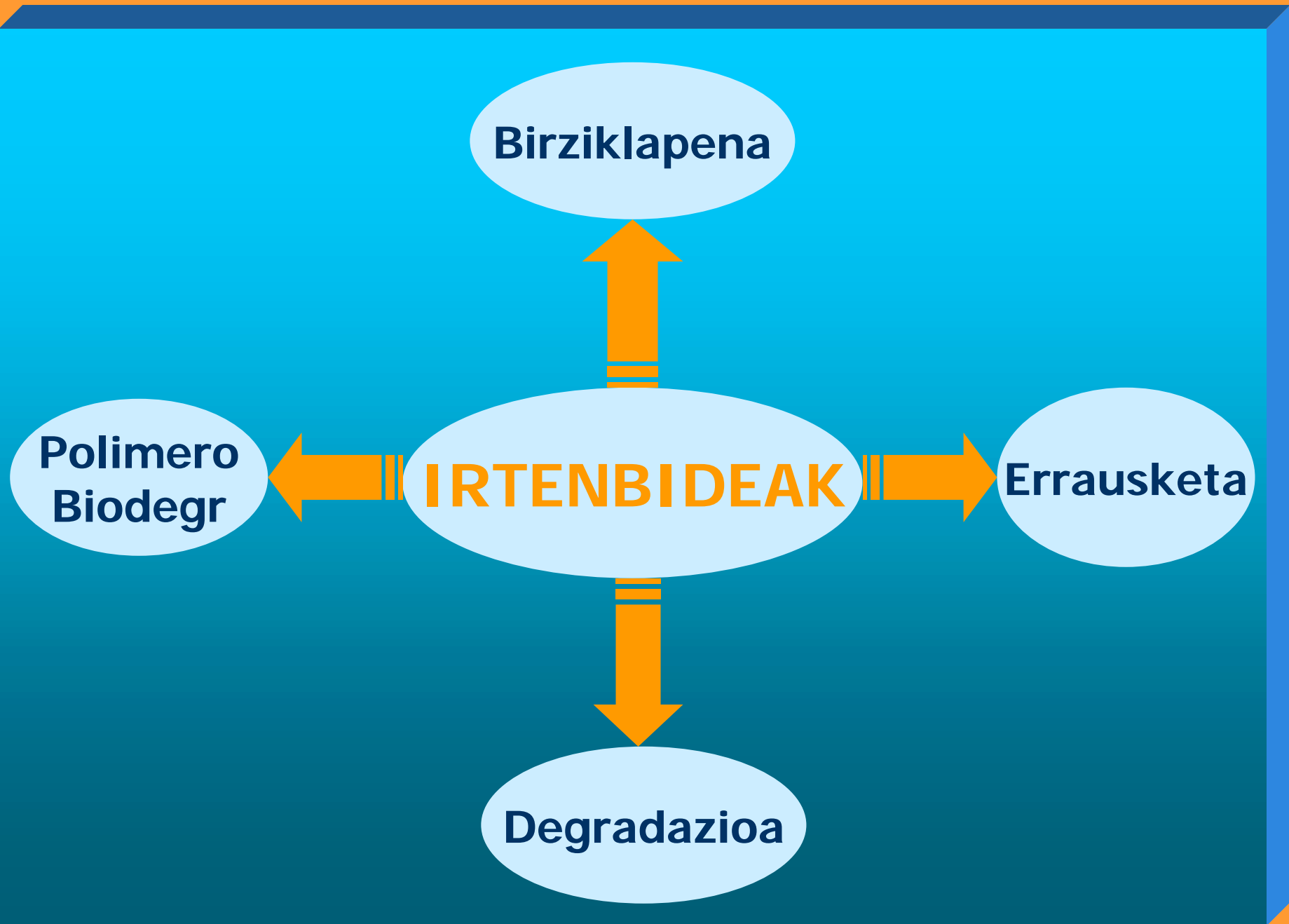
Auto eta elektrogailuen industriaren eskariak ikerkuntza eta garapena areagotu.

2001ean langileriaren %2.7 eta industriaren %3.1

Plastikoen erabilerak eraikuntzan gora ondasun higiezin gorakada itzela dela eta.

# Plastikoen mundu mailako ekoizpena eta kontsumoa

	Ekoizpena ( $10^3T$ )	Kontsumoa ( $10^3T$ )	Kontsumoa pertsonako (Kg)
<b>AEB</b>	35.701	33.916	128
<b>Japonia</b>	14.027	11.308	90
<b>Alemania</b>	11.100	9.780	122
<b>Frantzia</b>	5.100	4.040	70
<b>Belgika</b>	3.900	1.217	122
<b>Italia</b>	3.480	5.140	91
<b>Kanada</b>	3.177	2.505	87
<b>Espainia</b>	2.594	2.724	68
<b>Britainia Handia</b>	2.665	3.987	68
<b>Australia</b>	1.011	1.270	70
<b>GUZTIRA</b>	<b>82.755</b>	<b>75.887</b>	<b>92</b>



**Birziklapena**

**Polimero  
Biodegr**

**IRTENBIDEAK**

**Errausketa**

**Degradazioa**

# Birziklapena

Primarioa

%7  
BIRZIKLATU

Kuatern.




Sekundarioa

Tertziarioa







# Birziklapena

## **Primarioa**

-  Ekoizpen prozesu batetik datorren hondakin plastikoa erabili gabeko plastikoekin nahastu lehengaia lortzeko.
-  Hondakin homogeneoa eta gutxi kutsatua.
-  Prozesu merke eta errentagarria.

# Birziklapena





## Sekundarioa

-  Hondakina erabilitako pieza batetik dator.
-  Hondakin heterogeneo eta kutsatuagoa.
-  Plastikoak banatu, txikitu eta garbitu behar dira lehengaia lortzeko.
-  Materialak jadanik degradazioa jasan duenez: gehigarri garestiak.



# Birziklapena

## Tertziarioa (Kimikoa)

-  Pirolisia, glikolisia, alkoholisia eta hidrolisia.
-  Kate makromolekularrak monomeroak edo PM baxuko tarteko produktuak lortu arte erreduzitzen dira, polimerizaziorako lehengaia lortuz.
-  Europan 99000 T baino gehiago birziklatzen dira urtero teknika honen bidez.
-  Prozesu garestia.

# Birziklapena


## Kuaternarioa (Energiaren berreskurapena)

 Hondakin plastikoa erregai moduan erabiltzen da.

 Energetikoki: petroleoa=plastikoak.

Adib.) Polipropilenoak  **$C_p=46\text{MJ/kg}$**

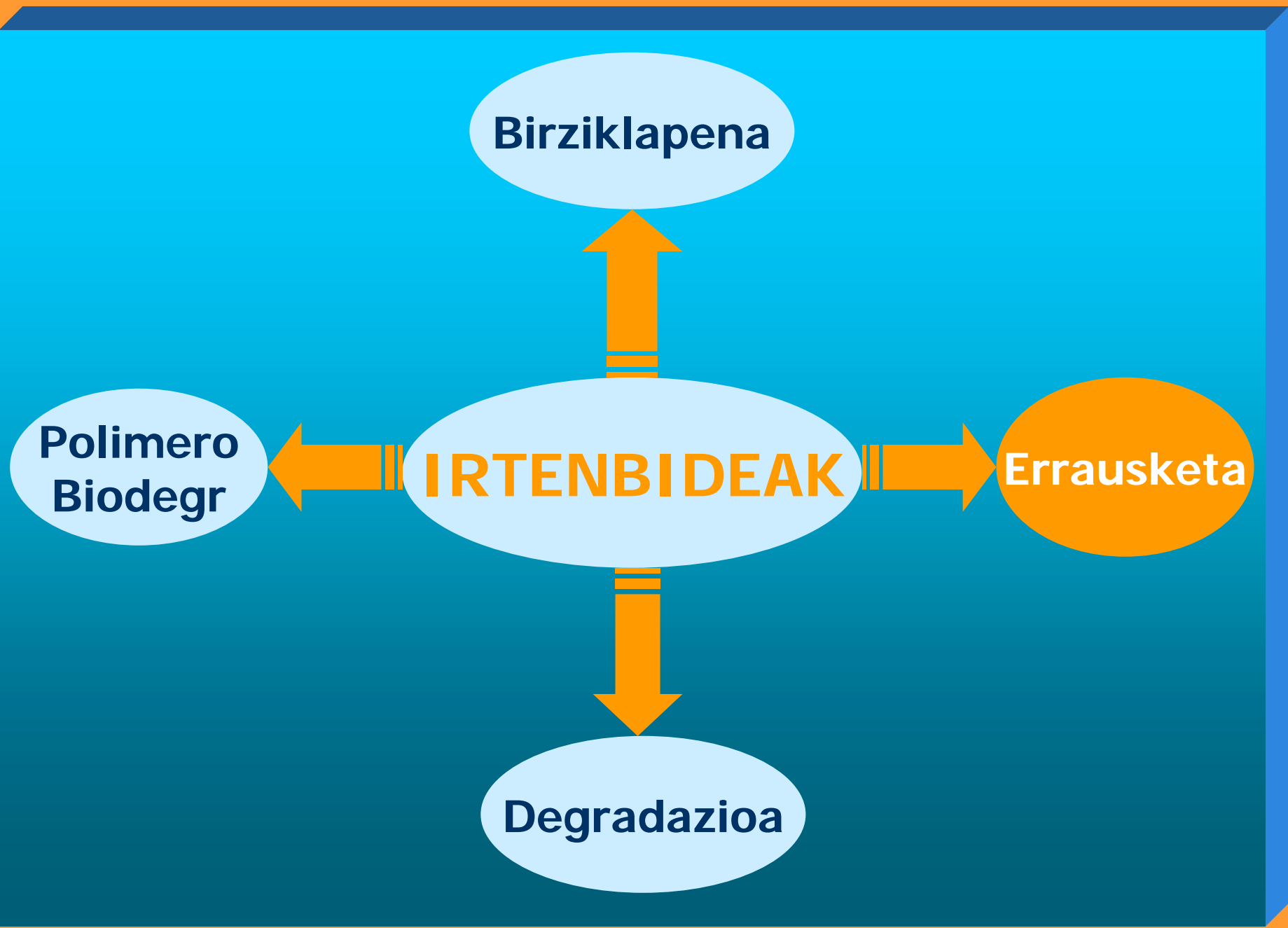
Egurak  **$C_p=16\text{MJ/kg}$**

 Hondakin organikoen energia plastikoek dutenaren %10.

# Birziklapena

📄 Kuaternarioa (Energiaren berreskurapena)





**Birziklapena**

**Polimero  
Biodegr**

**IRTENBIDEAK**

**Errausketa**

**Degradazioa**

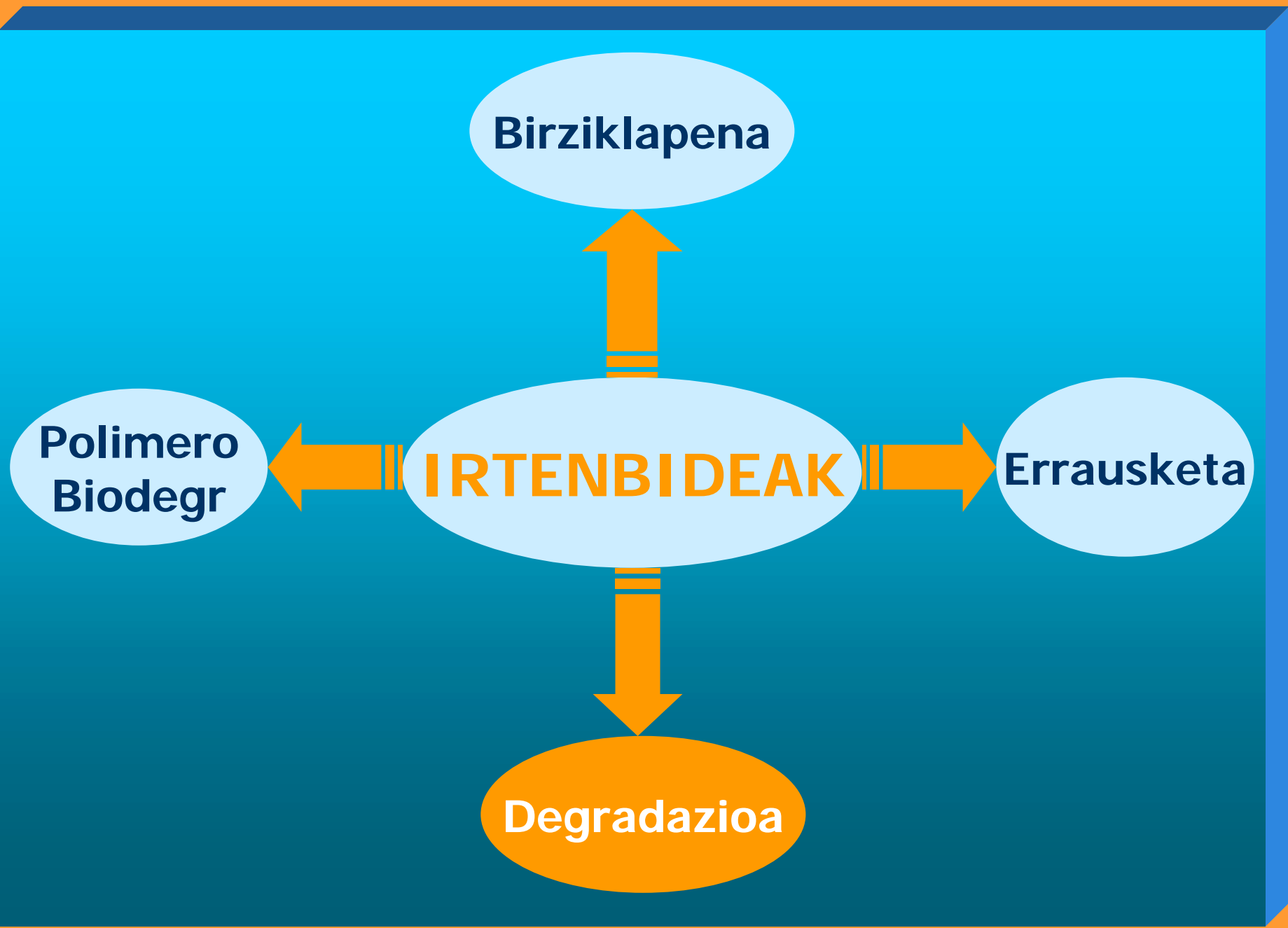
# Errausketa

📄 Eztabaidak inguratzen du.

📄 Polimero gutxi dira erraustean albo-produktu gisa ura eta CO<sub>2</sub> bezalako lurrin ez-kaltegarriak bakarrik eratzen dituztenak.

📄 Polimeroen nahasteek errausketa estrategiak zaildu.





**Birziklapena**


**Polimero  
Biodegr**

**IRTENBIDEAK**

**Errausketa**

**Degradazioa**

# Degradazioa

 Makromolekulen Deskonposizio kimiko edo termikoaren bidez pisu molekular txikiagoko molekulak lortu.

 Ingurune kimiko egokia, T, P, katalizatzaileak, etab.



**Polimero**

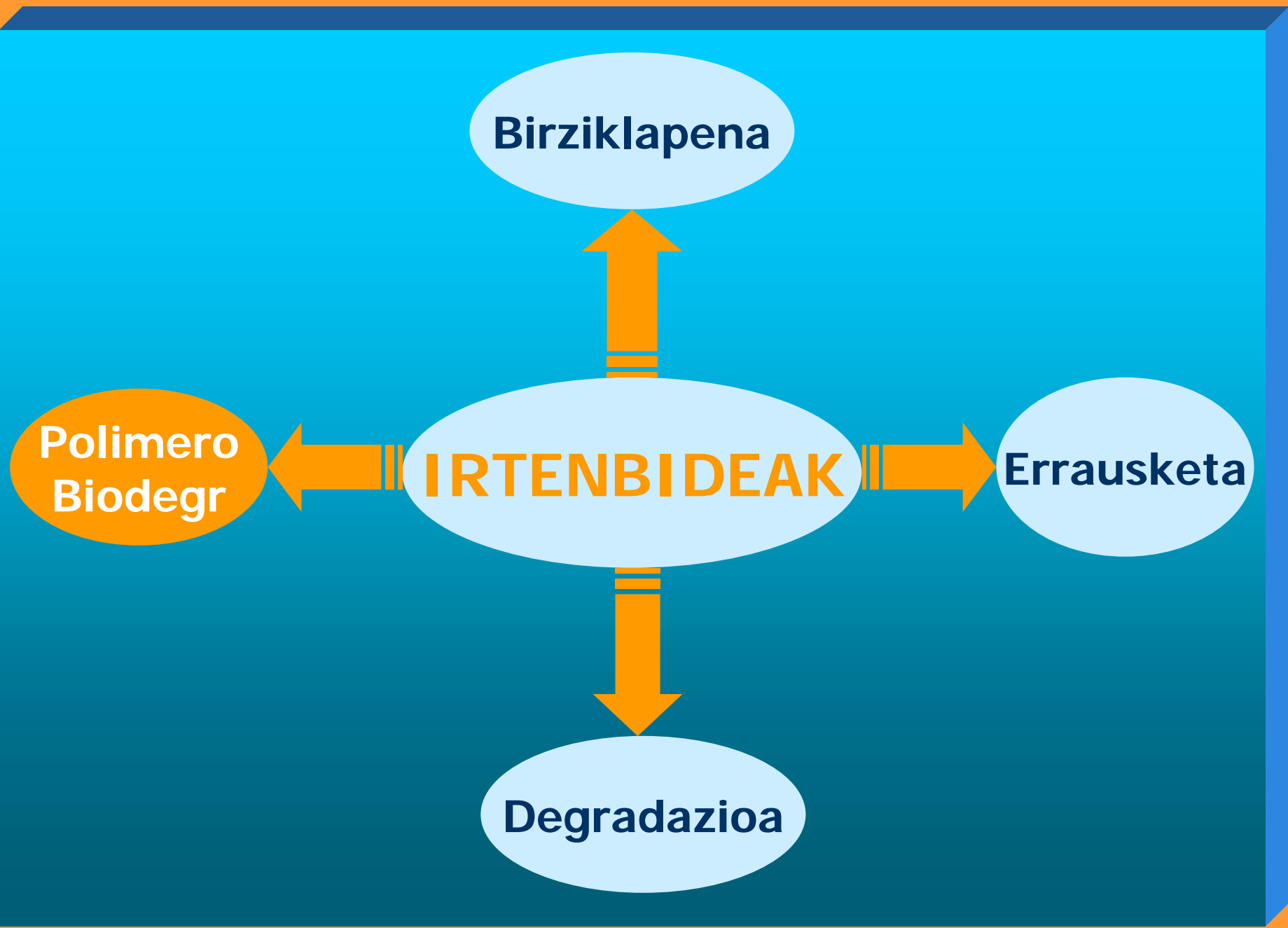


**Monomero**

Poliesterrak, Nylona, bestelako Termoplastikoak eta Termoegonkorak ere bai.



Hidrolisia, glikolisia eta metanolisia



**Birziklapena**

**Polimero  
Biodegr**

**IRTENBIDEAK**

**Errausketa**

**Degradazioa**



**Plastiko ohikoenen analisi eta  
sailkapena.**


**Giza osasunean eta ingurumenean  
duten eragina**

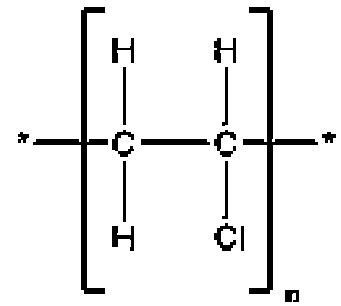
# Plastiko ohikoenen analisi eta sailkapena.

## Giza osasunean eta ingurumenean duten eragina

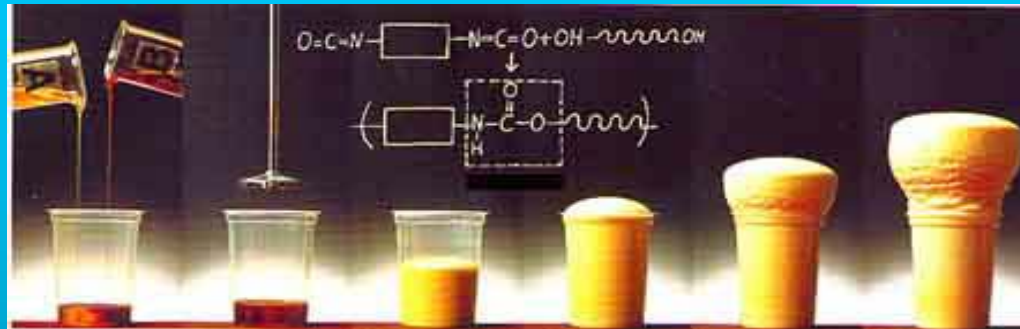
1. Polibinil kloruroa (PVC)
2. Poliuretanoa(PU), Poliestirenoa
3. Polietilentereftalatoa (PET)
4. Poliolefinak: Polietilenoa(PE) eta Polipropilenoa (PP)
5. Bioplastikoak

# Polibinil kloruroa (PVC)

 Kloroaren eta gehigarrien ondorioz, bere bizi ziklo osoan zehar (bere suntsipena barne), ingurumenerako oso kaltegarria da.

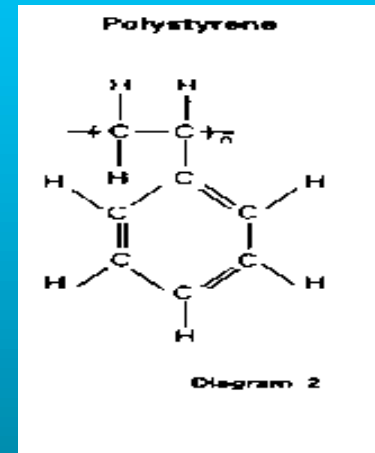


# Poliuretanoa (PU)



- 📄 Poliuretano espumak isolatzaile moduan erabiltzen dira.
- 📄 Munduko kloro produkzioaren %11 darama.
- 📄 Albo-produktu arriskutsuak (Fosgenoa, isozianatoa, toluenoa, diaminak, dioxinak, CFC)
- 📄 Isozianatoa asma-eragilea.
- 📄 Langileriarentzako PVC baino kaltegarriagoa.
- 📄 Kontsumitu aurreko PU-espumak birziklatu daitezke.

# Poliestirenoa (PS)



- 📄 Gailu zurrunen osagaia: jostailuak, edalontziak, etab.
- 📄 Bentzenoa, estirenoa, 1,3-Butadienoa (kantzerigenoak)
- 📄 Erretzea oso kutsakorra da.
- 📄 Birziklagarria da. (Birziklatze tasa oso baxuak)

# Polietilentereftalatoa (PET)

- Esne eta ur-botilak, CDak, etab.
- Lehengai moduan fosgenoa (kloro gasaren eratorri oso toxikoa)
- Izpi ultramoreen babesleak.
- Ekoizpen prozesuan metal pisutsuak katalizatzaile gisa
- Ez du arrisku larriarik aurkezten
- Beste plastikoek baino birziklapen tasa handiagoa.



# Poliolefinak: Polietilenoa eta Polipropilenoa



- Arrisku gutxi aurkezten dute.
- Merkeak eta erabilgarriak.
- Ingurumena errespetatu.
- PVC ordezkari dezakete.

