

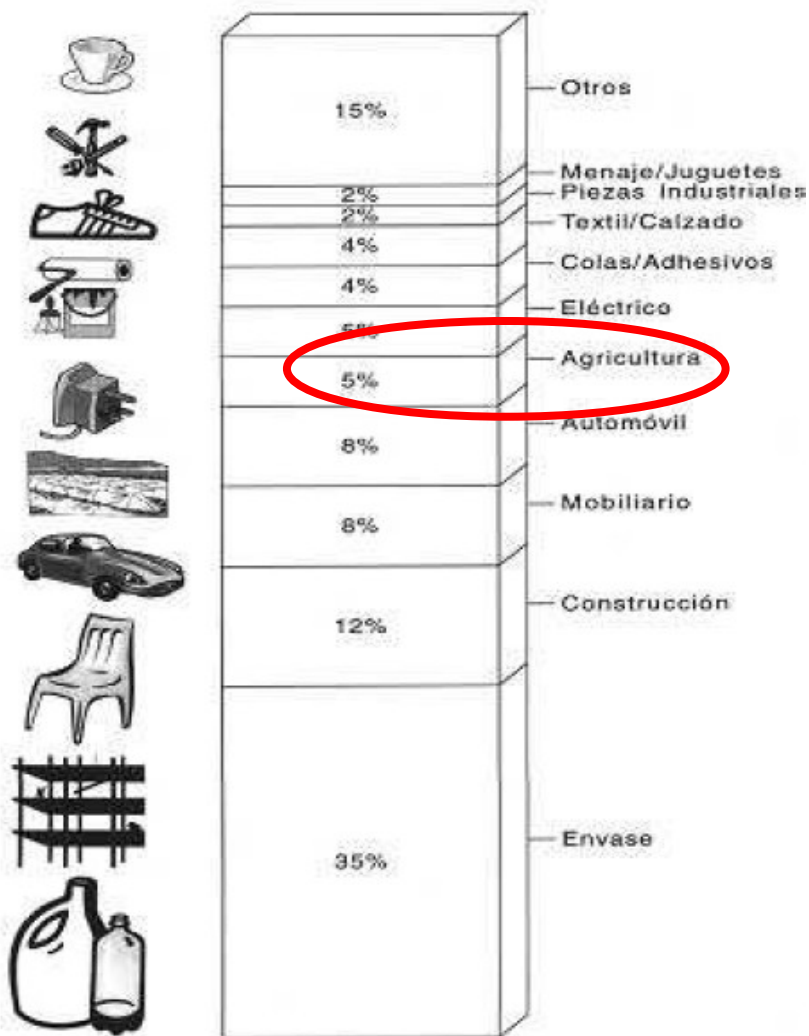
# Nekazaritzako plastiko- birziklatuen erabilera xafla iragazgaitzak egiteko

G. Goikoetxeaundia, M.E. Muñoz, A. Santamaria  
Polimeroen Zientzia eta Teknologia Departamentua  
Kimikako Fakultatea



Udako Euskal Unibertsitatea

## • Plastikoaren erabilera



Espainiako plastiko-elkartearen arabera:

- Nekazaritza da plastiko-kontsumoa handiena duen 5.taldea
- 2005ean 236.802 tona.
- Plastikoen aplikazio nagusia: negutegiak.
- 52.000 hektarea
- % 2ko hazkuntza urtero.
- Gehien zabalduena lur-estalkiak: 120.000 hektarea.

- **Nekazaritzan erabiltzen diren plastikoen aplikazioetako batzuk:**



Negutegiak



Lur-estalkiak

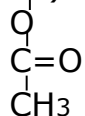
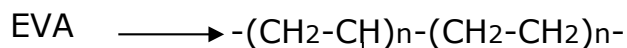
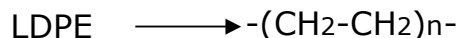


Tunel-berotegiak

- LDPE eta EVA kopolimeroa

- LDPE edo LLDPE eta EVA

- EVA eta LDPE.

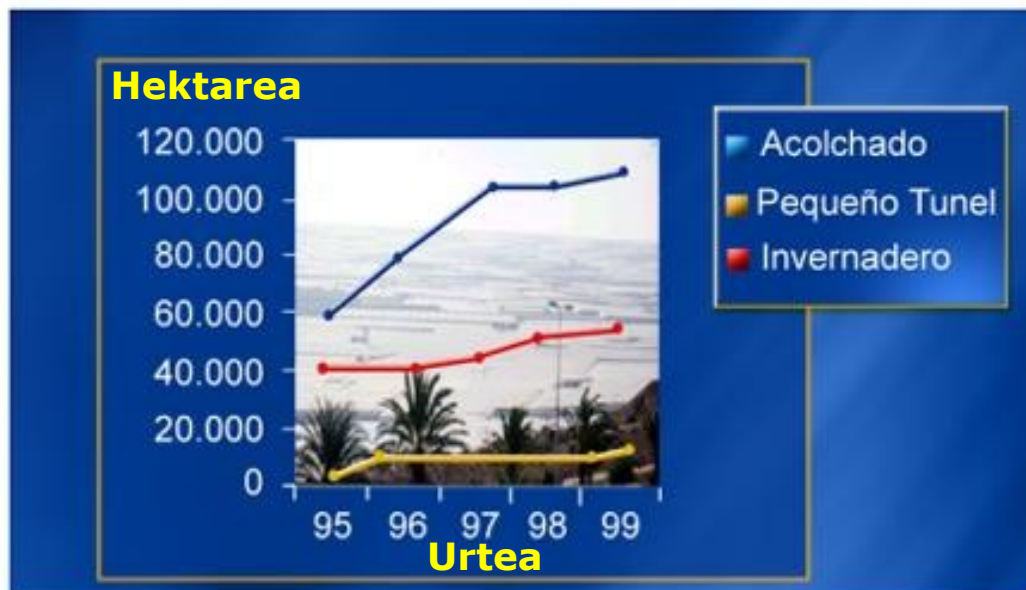


- Kedarra

- **Erabilpenaren abantailak:**

- Fruitu nahiz barazkiak ekoizteko mikroklima egokia lortzea
- Kalitate eta kantitate handiko ekoizpena lortzea
- Plastikoen pisu baxua mesedegarria da erabileran, kokapenean eta garraioan

- Nekazaritzako plastikoen eboluzioa Espainian:



III. CIDAPA kongresuan aurkeztutako datuak, 2001ean Valentzia Espainiako azaleraren eboluzioa

	1997	1998	1999
PEBD	61,1	64,22	72,58
PEAD	12,2	13,68	15,35
PVC	45,2	52,1	57,25
PP	16,5	17	18
PE lineal	10,3	12,6	17,63
Cop. EVA	4	4,3	4,7
Otros	3,5	3,7	4

III. CIDAPA kongresuan aurkeztutako datuak, 2001ean Valentzia Nekazaritzan erabilitako lehengaien eboluzioa

- Nekazaritzako plastikoen erabilera Espainian:

- Andaluzia da nekazaritzako plastikozko film gehien dituen komunitate autonomoa:

- Espainiako lur-estalkien %72
- Tunel-berotegien %62
- Negutegien %70



Lur-estalkien azaleraren banaketa

Tunel-berotegien azaleraren banaketa

Negutegien azaleraren banaketa

# • Zer egin plastiko horiekin, erabili eta hondatzen direnean?

**Errausketa?**

## ➤ Arazo nagusia:

Plastiko-hondakinen errekuntzaren ondoriozko gas-kutsagarriak

**ARAZO  
EKOLOGIKOAK**

**Hondakinen isurketa  
"kontrolatua"?**

## ➤ Arazoak:

Degradazio-denbora luzeak, lixibiatuak, bolumen-okupazioa, inpaktu bisuala.

**Birziklapen  
mekanikoa?**

**ABANTAILAK**

- Hondakinen kantitatearen murrizketa
- Inpaktu bisuala eta arazo ekologikoak gutxitzea
- Lehengaiak aurreztea

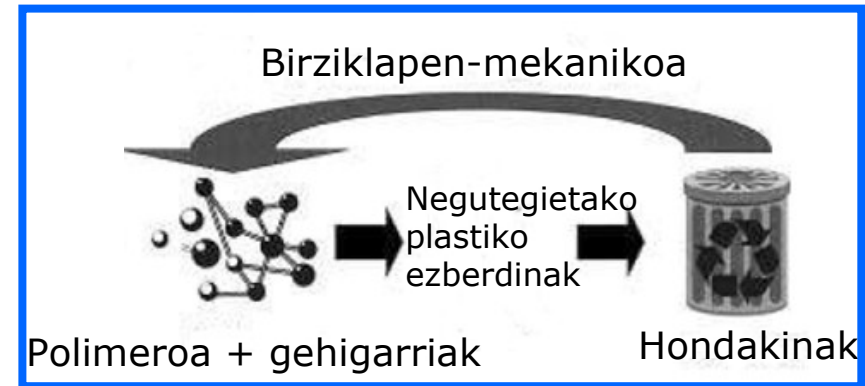


**ARAZOAK**

- Plastikoen sailkapen zaila
- Propietate mekaniko eskasak (degradazioa)
- Garbiketa zorrotza
- Oso prozesu garestia da

## • Birziklapen-mekanikoa:

1. Negutegi ezberdinetako plastikoak bildu eta sailkatu
2. Plastikoak xehatu
3. Garbitu: Bereziki garestia hegoaldean
4. Extruitu
5. Dilisten tamainako aleetan txikitu



## • Negutegi ezberdinetako plastiko birziklatuen erabilpena:

### Erabil daitezke:

- Zabor-poltsak
- Hodiak
- Lorontziak

### Ezin erabili:

- Janariekin → Garbitasun-arazoak eta legea tarteko
- Negutegietako plastiko berriak egiteko → Propietate mekanikoen galera erabileran eta birziklapenean

## • Gure ikerketa, Euskal Herriko Unibertsitatean

- Nekazaritzako plastiko birziklatuaren erabilera areagotzea
- Birziklapen-prozesuan egiten den garbiketa sakona saihestea
- Ondorioz, birziklapena merkeagotzea



**Probatu eta frogatu dugu plastiko birziklatu hori erabil daitekeela XAFLA IRAGAZGAITZEN elaborazioan.**





- **Xafla iragazgaitzen erabilpena**



Etxebizitzetan



Biltegietan



Lorategi-estalduretan



Urtegi artifizialetan



Tuneletan



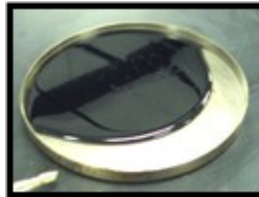
Igerilekuetan

## • Xafla iragazgaitzen osagaiak

Euskarria (beirazko zuntzak, poliesterra)

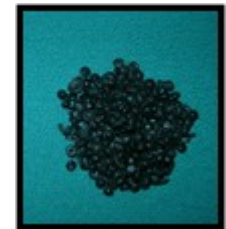
Asfalto-betuna polimero birziklatuz eta harrobietatik berreskuratutako kareharri-hautsez eraldatua

Asfalto-betuna  
% 61,6



Polimeroa  
% 8,4

Nekazaritzako plastiko-  
birziklatuak



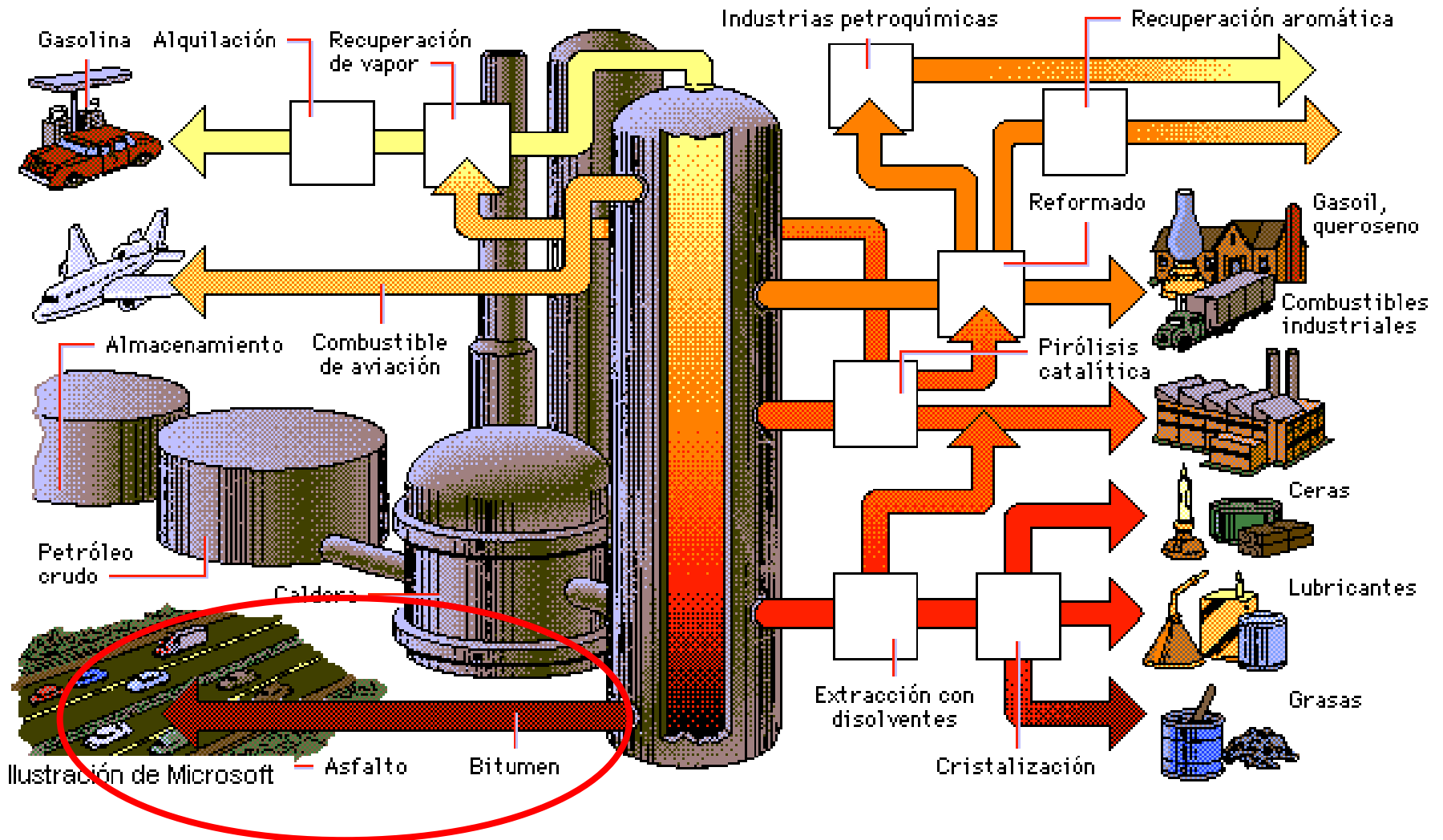
Karga inorganikoa  
% 30

Berreskuratutako  
kareharri-hautsa



# • Asfalto-betuna

## Petrolioaren distilazio-zutabea



## Asfalto-betunaren ezaugarriak:

- Petrolioaren distilaziotik lortzen den zatia da
- Kolorez marroi-iluna edo beltza
- Itsaskorra eta iragazgaitza
- Material erdi-solido / erdi-likidoa
- Propietate mekaniko eta biskoelastiko eskasak
- Tenperaturaren araberako portaera: oso zurruna edo oso malgua



**ERALDAKETAREN  
BEHARRA**

## • **Plastiko-birziklatuaren ezaugarriak:**

- EVA (etilenoa-binil azetatoa) eta LDPE (dentsitate baxuko polietilenoaren) arteko nahastea da
- Kedarra ere badu plastiko honek bere konposizioan

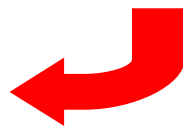
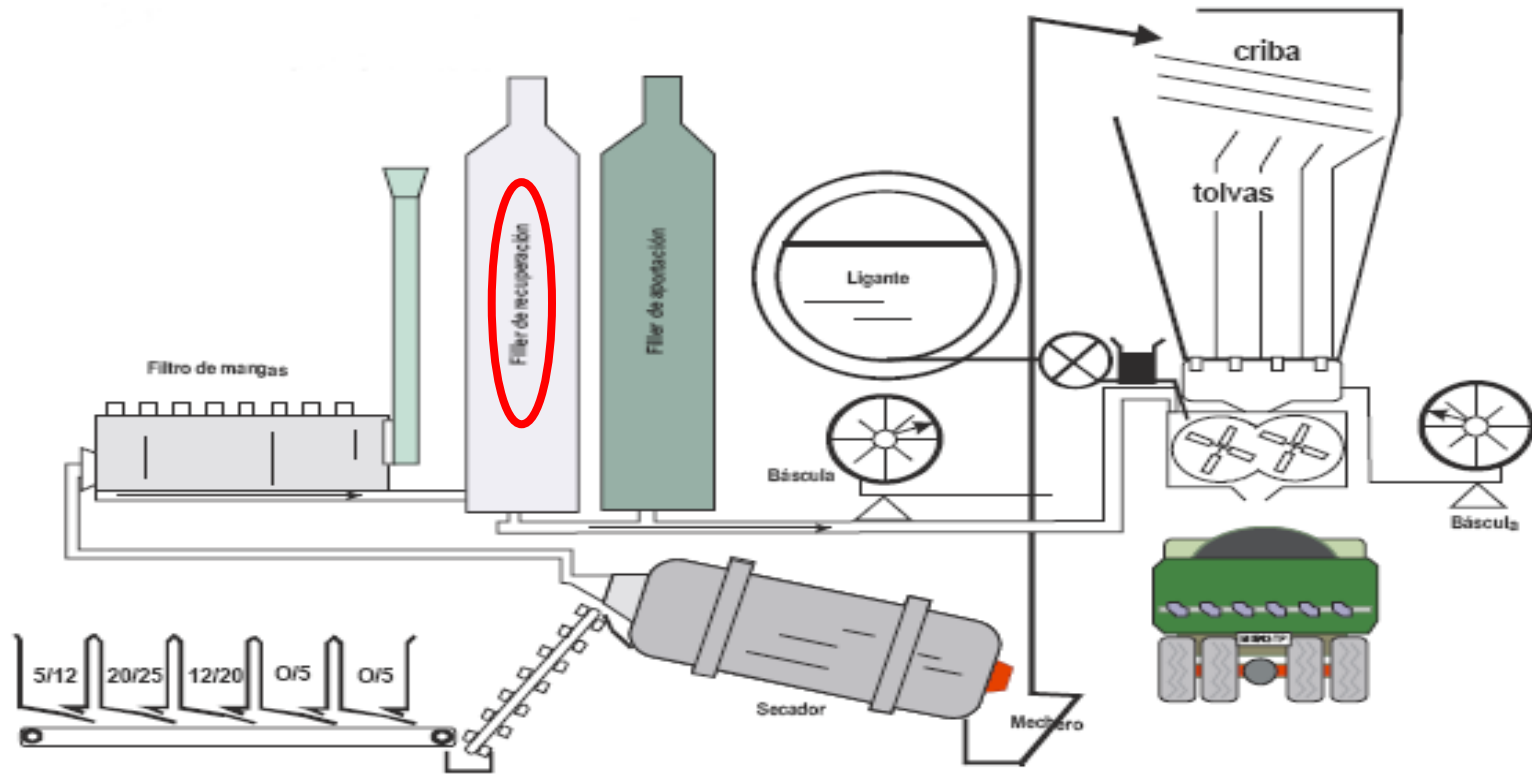


## **Nekazaritzako lur-estalki birziklatua**

- EGMASA, Andaluziako ingurumen-kudeaketa egiten duen enpresa publikoak erraztutako materiala
  - Guadalquivir bailarako kotoi-ekoizpeneko tunel-berotegiak eta Huelvako marrubi-ekoizpeneko tunel-berotegiak, lur-estalkiak nahiz negutegien birziklapen mekanikoa egiten dute
  - Guztira **8.300 tona/urtean** mekanikoki birziklatu: 3.675 t/urteko grantza eta 4.704 t/urteko hondakin-inerte.

	Suciedad (%)	Espesor (micras)	Plástico	Granza
Acolchado lineal	60	15	2.500	1.000
Acolchado negro	60	30	2.000	800
Tunelillo	55	80	3.556	1.600
Invernadero	15	180	324	275

- **Kareharri-hautsaren berrerabilpena**



Kareharri-hautsaren diametro egokia (<0,063mm) lortzeko bahe berezia

**Berreskuratutako kareharri-hautsa: Kareharrien kolpaketatik lortutakoa da**



Campezo S.A enpresak (Andoain) emandakoa

## • Zer egin berreskuratutako kareharri-hautsarekin?

- Kareharri-hautsa biltegieta gorde ondoren hormigoiarekin nahastu edo zabortegira botatzen da.

2007an: 2.655 tona biltegiratu:

1.525 tona hormigoiarekin berrerabilia + 1.130tona zabortegira

- Xafla iragazgaitzen osagaia izatean → **Berrerabilpena**

## • Berreskuratutako kareharri-hautsaren erabileraren emaitza

**Positiboa**

Salneurria:

- Berreskuratutako kareharri-hautsa: oparitua
- Erabili gabeko kareharri-hautsa: 11,30€/tona
- Ingurumen-arazoan murrizketa

**Negatiboa**

Diametro ezberdintasunagatik propietate mekaniko eskasak

# • Xafla iragazgaitz “ekologikoa” eta xafla komertzialaren konparaketa

➤ Xafla iragazgaitzen saiakera teknologiko espezifikoak:

	Eraztun-bola (°C) (UNE-EN 1427)	Barneratze-saiakera (dmm) (UNE-EN 1426)	Biskositatea (cps) (180°C, 20r.p.m.) (UNE-EN 13302)	Tenperatura altuetako trinkotasuna (°C) (UNE-EN 1110)	Tenperatura baxuetako malgutasuna (°C) (UNE-EN 1109)	Itsaskortasuna (°C)
Xafla “ekologikoa”	112	21 ± 0.9	5270	108	(-10)	110
Xafla komertziala	118	22.3 ± 0.9	10000	115	(-13)	90



- Espainiako norma ezberdinek finkatutako mugen barruan daude emaitzak
- Emaitza egokiak dira





- **Ondorioak**

- **Nekazaritzako plastiko-birziklatuen erabilera zabaldu**
- **Kareharri-hautsaren berrerabilera bultzatu**
- **Propietate egokiko xafla iragazgaitza lortu**
- **Xafla iragazgaitz ekologikoagoa**

## • Bibliografía

- “Xafla iragazgaitza: Bike berria”. G. Goikoetxeaundia. Elhuyar 230. zenbakia. **2007**ko apirila. 27-31.
- G. Goikoetxeaundia, O. González, M. E. Muñoz, J. J. Peña, A. Santamaría. *Macromolecular Materials and Engineering*, 292, 715-722, **2007**.
- G.Goikoetxeaundia, M. Fernández, M.E. Muñoz, A. Santamaria. *Appl. Rheol.* 19:6 (**2009**) 62305
- <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/Articulo.asp?A=15649>
- <http://www.horticom.com/pd/imagenes/52/587/52587.html>
- Los residuos urbanos y asimilables. Consejería de medioambiente. Junta de Andalucía. Capítulo X. I.S.B.N.: 84-95785-83-8