

5.2 Adibidea.

5.2 Adibidea. Ereduen estimazioa denborazko datuekin.

Pilar González eta Susan Orbe

Ekonomia Aplikatua III (Ekonometria eta Estatistika) Saila

- 1 5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.
 - Eredu baten KTA estimazioa.
 - Estimatutako ereduak eredu en taulan gorde.
- 2 5.2.2 Eraitzen kudeaketa.
- 3 5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

- 1 5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.
 - Eredu baten KTA estimazioa.
 - Estimatutako ereduak eredu en taulan gorde.
- 2 5.2.2 Eraitzen kudeaketa.
- 3 5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Adierazburua.

Ireki ezazu oilazkoa.gdt datu-fitxategia.

- Estima ezazu oilaskoaren kontsumoa, errenta, oilaskoaren eta txerri-okelaren prezioekin linealki erlazionatzen duen eredia. Gorde itzazu emaitzak ikono bezala.
- Lor ezazu hondarren grafikoa datu-basean dauden aldagai azaltzailekiko.
- Erantsi ezazu aurreko erregresio ereduari txahal-okelaren prezioa aldagaia. Berestimatu ezazu eredia eta gorde itzazu emaitzak ikono bezala.
- Gorde itzazu ereduko emaitzak eredu-taulan.
- Lor ezazu KTA estimatzailearen bariantza- eta kobariantza-matrizea estimatu den azken ereduarentzat.
- Interpreta itzazu emaitzak. Gorde ezazu saioa oilasko5.2.1 bezala.

I Eredua:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + u_t \quad t = 1, 2, \dots, 23$$

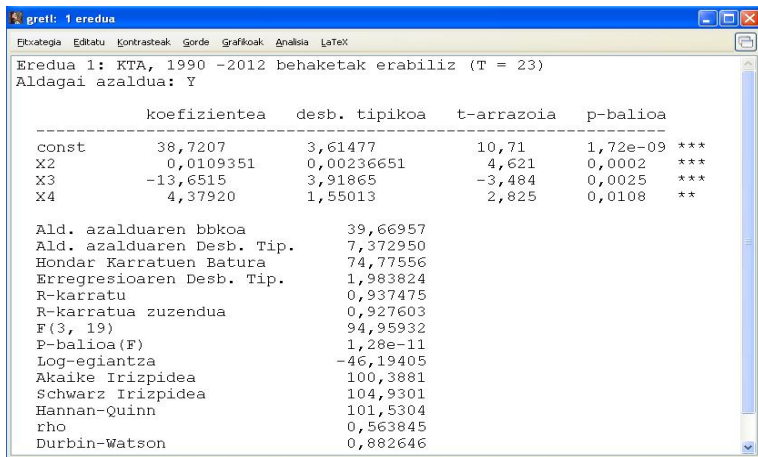
Eredu bateko koefizienteak estimatzeko, klikatu:

Eredua - Karratu Txikienen Arruntak

Agertzen den leihatilan aukeratu ezazu aldagai azaldua, Y , eta aldagai azaltzaileak, X_2 , X_3 eta X_4 .

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Estimazio-emaitzen taula.



Eredua 1: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

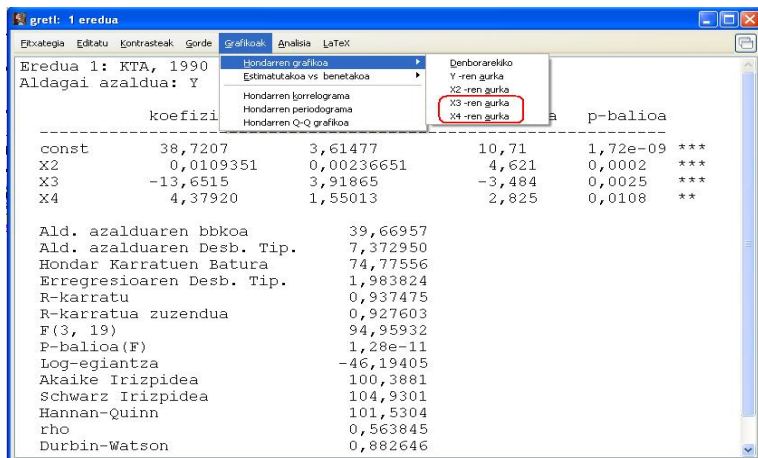
	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazaioa	p-balioa	
const	38,7207	3,61477	10,71	1,72e-09	***
X2	0,0109351	0,00236651	4,621	0,0002	***
X3	-13,6515	3,91865	-3,484	0,0025	***
X4	4,37920	1,55013	2,825	0,0108	**

Ald. azalduaren bbkoa	39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip.	7,372950
Hondar Karratuen Batura	74,77556
Erregresioaren Desb. Tip.	1,983824
R-karratu	0,937475
R-karratua zuzendua	0,927603
F(3, 19)	94,95932
P-balioa(F)	1,28e-11
Log-egiantza	-46,19405
Akaike Irizpidea	100,3881
Schwarz Irizpidea	104,9301
Hannan-Quinn	101,5304
rho	0,563845
Durbin-Watson	0,882646

Taula hori ikono bezala gordetzen da.

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikien Arruntak.

Estimazio-emaitzen leihoko **Grafikoak** atalean hondarren grafikoak lortu daitezke oilaskoaren prezioaren (X3) aurka eta txerri-okelaren (X4) aurka.



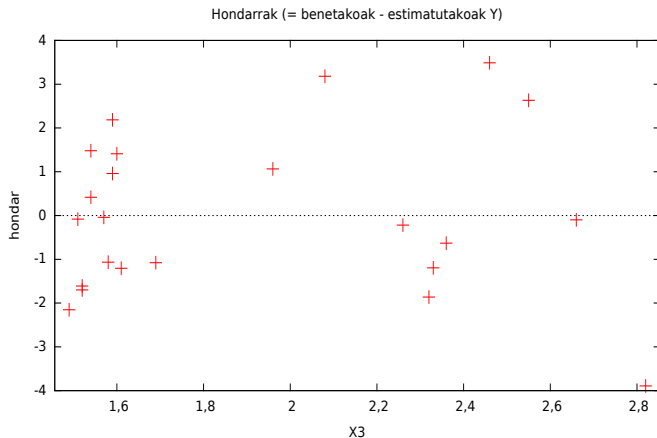
The screenshot shows the gretl software window titled "gretl: 1 eredua". The main window displays regression results for "Eredua 1: KTA, 1990" with "Aldagai azaldua: Y". A menu is open over the "Grafikoak" (Graphics) tab, listing options like "Hondarren grafikoak", "Estimatutakoa vs benetakoa", "Hondarren korrelograma", "Hondarren periodograma", and "Hondarren Q-Q grafikoak". A sub-menu is also open, listing "Denborareliko" (Time series) options: "Y-ren aurka", "X2-ren aurka", "X3-ren aurka", and "X4-ren aurka". The "X3-ren aurka" option is highlighted with a red box. Below the menu, the regression results table is visible, showing coefficients and p-values for variables X2, X3, and X4.

	koefizi			p-balioa	
const	38,7207	3,61477	10,71	1,72e-09	***
X2	0,0109351	0,00236651	4,621	0,0002	***
X3	-13,6515	3,91865	-3,484	0,0025	***
X4	4,37920	1,55013	2,825	0,0108	**

Ald. azalduaren bbkoa	39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip.	7,372950
Hondar Karratuen Batura	74,77556
Erregresioaren Desb. Tip.	1,983824
R-karratu	0,937475
R-karratua zuzendua	0,927603
F(3, 19)	94,95932
P-balioa(F)	1,28e-11
Log-egiantza	-46,19405
Akaike Irizpidea	100,3881
Schwarz Irizpidea	104,9301
Hannan-Quinn	101,5304
rho	0,563845
Durbin-Watson	0,882646

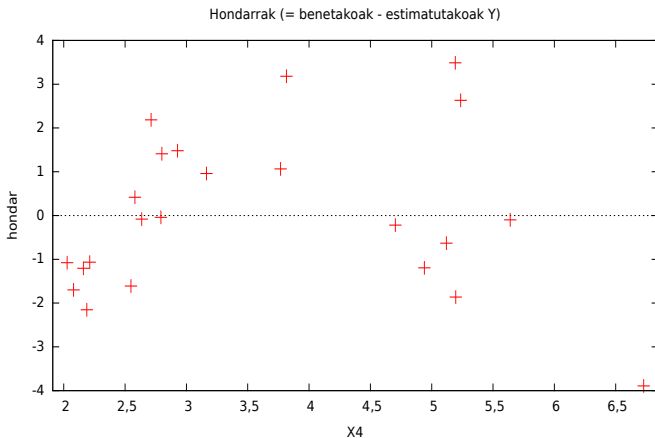
5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Hondarren grafikoa oilaskoaren prezioarekiko (X3).



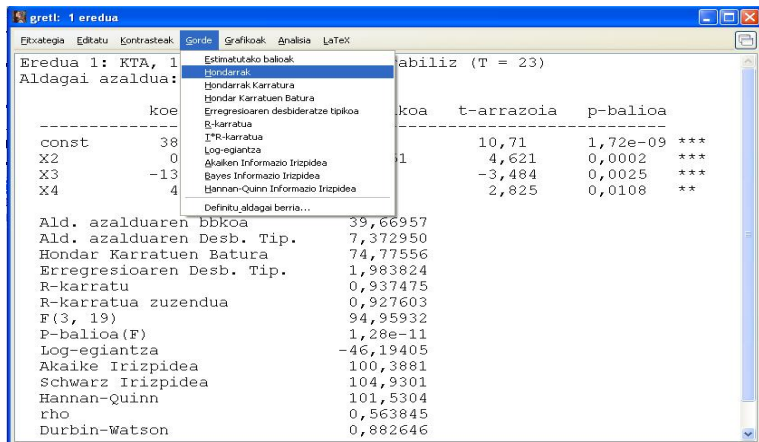
5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Hondarren grafikoa txerri-okelaren prezioarekiko (X_4).



5.2.1 Adibidea. Karratu Txikiaren Arruntak.

Txahal-okelaren prezioa aldagaia erduan ez denez barneratu, hondarren grafikoa aldagai horrekiko ezin da atera zuzenean. Lehendabizi hondarrak gorde behar dira eta ondoren Gretl programako leiho nagusian hondarren grafikoa txahal-okelaren prezioarekiko atera.



The screenshot shows the Gretl software interface with a menu open over the regression results. The menu options are: Estimaturatutako balioak, Hondarrak, Hondarrak Karratura, Hondar Karratuen Batura, Erregresioaren desbideratze tipikoa, R-karratua, I*R-karratua, Log-egiantza, Akaike Informazio Irizpidea, Bayes Informazio Irizpidea, Hannan-Quinn Informazio Irizpidea, and Definitu aldagai berria... The regression results table is as follows:

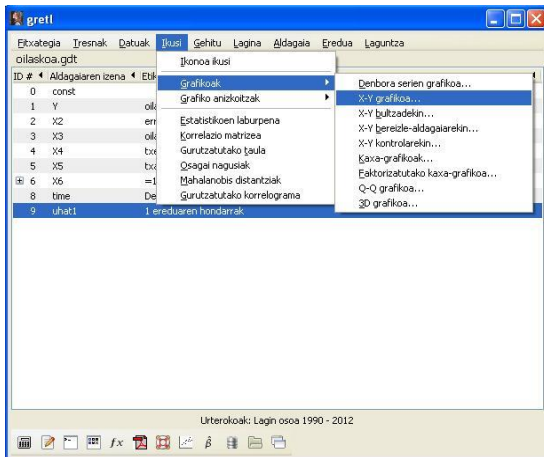
	koe	koea	t-arrazoia	p-balioa	
const	38		10,71	1,72e-09	***
X2	0	1	4,621	0,0002	***
X3	-13		-3,484	0,0025	***
X4	4		2,825	0,0108	**

Ald. azalduaren bbkoa	39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip.	7,372950
Hondar Karratuen Batura	74,77556
Erregresioaren Desb. Tip.	1,983824
R-karratu	0,937475
R-karratua zuzendua	0,927603
F(3, 19)	94,95932
P-balioa(F)	1,28e-11
Log-egiantza	-46,19405
Akaike Irizpidea	100,3881
Schwarz Irizpidea	104,9301
Hannan-Quinn	101,5304
rho	0,563845
Durbin-Watson	0,882646

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

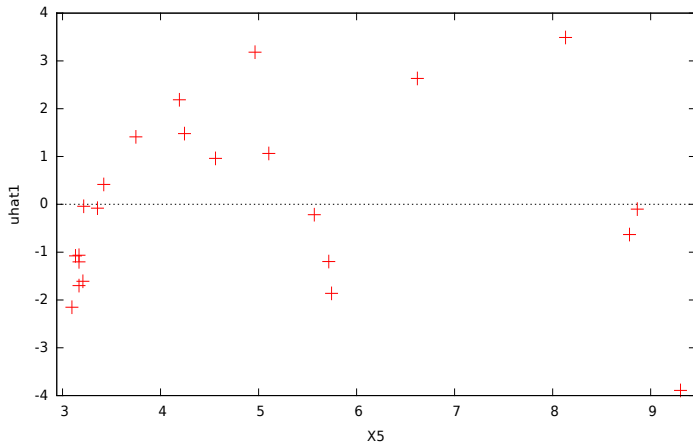
Beraz, behin hondarrak gordeta izanik, klikatu

Ikusi - Grafikoak - X-Y grafikoa



5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

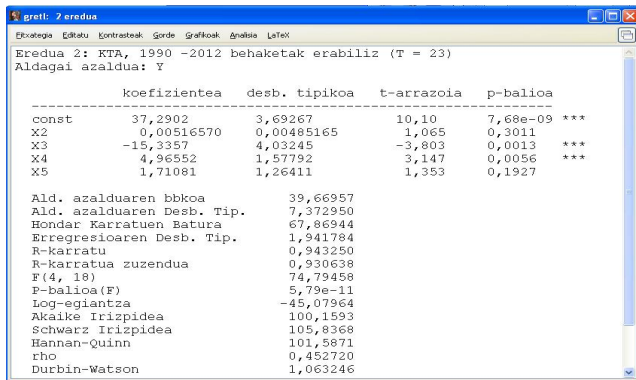
Hondarren grafikoa txahal-okelaren prezioarekiko (X5).



5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

II Eredua:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X2_t + \beta_3 X3_t + \beta_4 X4_t + \beta_5 X5_t + u_t \quad t = 1, 2, \dots, 23$$



gret!: 7 eredua

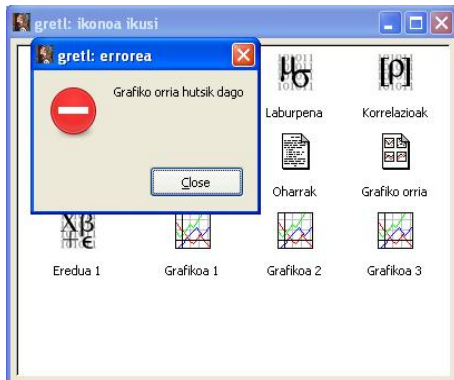
Estrategia Edikatu Kontrasteak Gorde Grafikak Analisi LaTeX

Eredua 2: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	37,2902	3,69267	10,10	7,68e-09	***
X2	0,00516570	0,00485165	1,065	0,3011	
X3	-15,3357	4,03245	-3,803	0,0013	***
X4	4,96552	1,57792	3,147	0,0056	***
X5	1,71081	1,26411	1,353	0,1927	
Ald. azalduaren bbkoa		39,66957			
Ald. azalduaren Desb. Tip.		7,372950			
Hondar Karratuen Batura		67,86944			
Erregresioaren Desb. Tip.		1,941784			
R-karratu		0,943250			
R-karratua zuzendua		0,930638			
F(4, 18)		74,79458			
P-balioa(F)		5,79e-11			
Log-egiantza		-45,07964			
Akaike Irizpidea		100,1593			
Schwarz Irizpidea		105,8368			
Hannan-Quinn		101,5871			
rho		0,452720			
Durbin-Watson		1,063246			

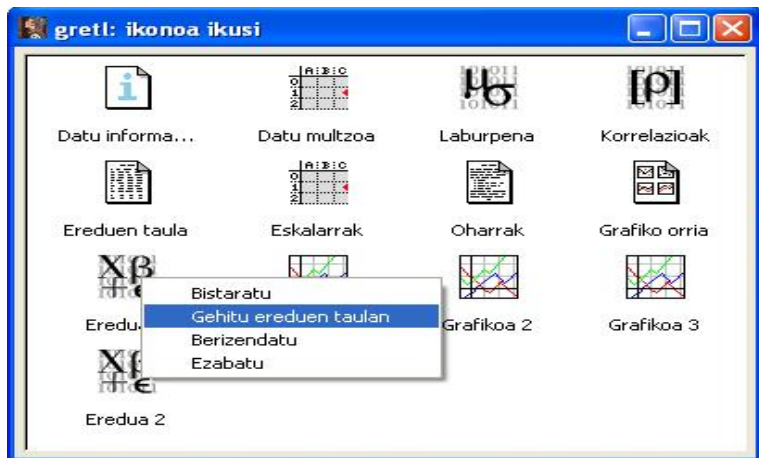
5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Gretl saio bateko *Ereduen taula* ikonoa hutsik dago guk ereduaren emaitzak barneratu arte.



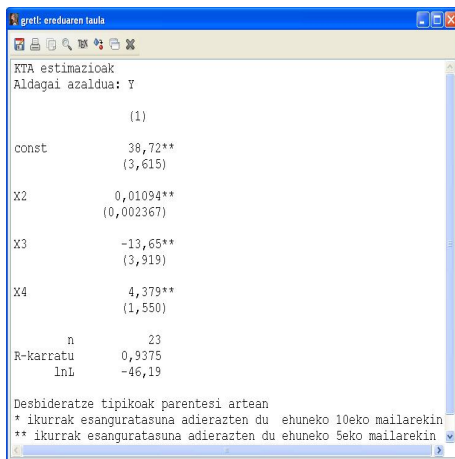
5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Eredu baten estimazio-emaitzak **ereduen taulan** barneratzeko, aukeratu estimatutako ereduaren ikonoa eta saguaren eskumako botoia sakatzean eskaintzen duen Gehitu ereduaren taulan aukera klikatu.



5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Ondoren *Ereduen taula* ikonoa klikatuz, gorde den informazioa ikus daiteke.



```
gretl: ereduaren taula
KTA estimazioak
Aldagai azaldua: Y

(1)

const      38,72**
            (3,615)

X2          0,01094**
            (0,002367)

X3          -13,65**
            (3,919)

X4          4,379**
            (1,550)

n           23
R-karratu  0,9375
lnL        -46,19

Desbideratze tipikoak parentesi artean
* ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 10eko mailarekin
** ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 5eko mailarekin
```


5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Bigarren eredu bat gorde ondoren *Ereduen taula* ikonoaren barneko informazioa begiratzuz, bigarren ereduaren informazioa agertzen da aparteko zutabe batean.

```
gretl: ereduaren taula
```

	(1)	(2)
const	38,72** (3,615)	37,29** (3,693)
X2	0,01094** (0,002367)	0,005166 (0,004852)
X3	-13,65** (3,919)	-15,34** (4,032)
X4	4,379** (1,550)	4,966** (1,578)
X5		1,711 (1,264)
n	23	23
R**2 zuzendua	0,9276	0,9306
lnL	-46,19	-45,08

Desbideratze tipikoak parentesi artean
* ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 10eko mailarekin
** ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 5eko mailarekin

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikien Arruntak.

Eredu bien arteko desberdintasunak: eredu en izenak eta bigarren ereduak X_5 aldagai azaltzailea barneratu duela.

```
gretl: ereduaren taula
KTA estimazioak
Aldagai azaldua: Y

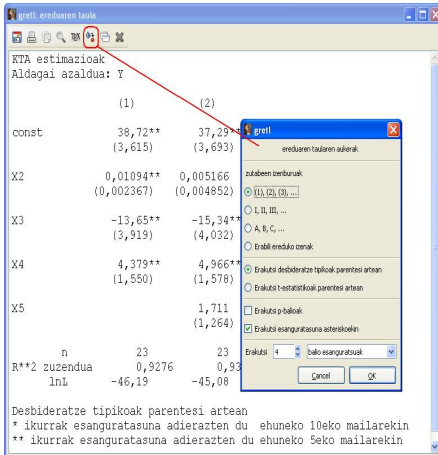
      (1)      (2)
const      38,72**      37,29**
           (3,615)      (3,693)
X2          0,01094**      0,005166
           (0,002367)      (0,004852)
X3          -13,65**      -15,34**
           (3,919)      (4,032)
X4           4,379**      4,966**
           (1,550)      (1,578)
X5                               1,711
                               (1,264)

      n          23          23
R**2 zuzendua      0,9276      0,9306
lnL                -46,19      -45,08

Desbideratze tipikoak parentesi artean
* ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 10eko mailarekin
** ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 5eko mailarekin
```

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikien Arruntak.

Ereduen taulan agertzen diren ereduaren estimazio-emaitzen aurkezpenari buruz ezaugarriak aldatu daitezke. Horretarako, klikatu honako ikonoan:



The screenshot shows the 'pret' software interface. The main window displays a regression table with the following data:

	(1)	(2)
const	38,72** (3,615)	37,29** (3,693)
X2	0,01094** (0,002367)	0,005166 (0,004852)
X3	-13,65** (3,919)	-15,34** (4,032)
X4	4,379** (1,550)	4,966** (1,578)
X5		1,711 (1,264)
n	23	23
R**2 zuzendua	0,9276	0,93
lnL	-46,19	-45,08

Below the table, there is a note: "Desbideratze tipikoak parentesi artean" and two asterisks indicating significance levels: "* ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 10eko mailarekin" and "** ikurrak esanguratasuna adierazten du ehuneko 5eko mailarekin".

A dialog box titled "ereduaren taularen aukerak" is open, showing options to customize the table's appearance. The "Erakutsi desbideratze tipikoak parentesi artean" option is selected. The "Erakutsi esanguratasuna asteriskekin" option is also checked. The "Erakutsi" dropdown is set to "4" and the "balio esanguratsuk" dropdown is set to "b".

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

Aldaketa posibleak: ereduaren erreferentzia, parentesi artean erakusten dena, banakako esangura kontrasteen informazioa nola azaldu eta erakutsiko diren hamarrekoen kopurua.

gretl

ereduaren taularen aukerak

zutabeen izenburuak

(1), (2), (3), ...

I, II, III, ...

A, B, C, ...

Erabili ereduko izenak

Erakutsi desbideratze tipikoak parentesi artean

Erakutsi t-estadistikoak parentesi artean

Erakutsi p-balioak

Erakutsi esanguratasuna asteriskoekin

Erakutsi 4 balio esanguratsuak

Cancel OK

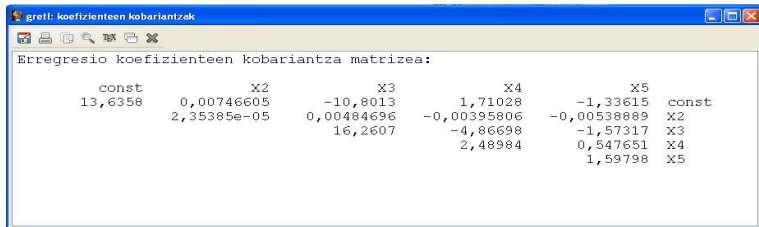
5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

KTA estimatzaileen **bariantza- eta kobariantza-matrizea** ateratzeko:

Analisia - Koefizienteen kobariantza matrizea

Lortzen den emaitza adierazpen honen estimazioa da:

$$\widehat{Bar}(\hat{\beta}_{KTA}) = \hat{\sigma}^2(X'X)^{-1}$$



gret!: koefizienteen kobariantzak

Erregresio koefizienteen kobariantza matrizea:

const	X2	X3	X4	X5	const
13,6358	0,00746605	-10,8013	1,71028	-1,33615	X2
	2,35385e-05	0,00484696	-0,00395806	-0,00538889	X3
		16,2607	-4,86698	-1,57317	X4
			2,48984	0,547651	X5
				1,59798	

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

I Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 38,6472 + 0,0108762 X_{2t} - 13,5271 X_{3t} + 4,35136 X_{4t} \quad t = 1990, \dots, 2012$$

- Koefiziente estimatuen interpretazioa:

$\hat{\beta}_1$: Oilaskoaren kontsumo estimatua 38,6472 kilo da, errenta erreal erabilgarria, oilaskoaren prezioa eta txerri-okelaren prezioa zero direnean.

$\hat{\beta}_2$: Oilaskoaren kontsumoa 0,0108762 kilo gehitzen dela estimatzen da, errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean eta bi prezioak konstante mantentzen direnean.

$\hat{\beta}_3$: Oilaskoaren kontsumoa 13,5271 kilo jaisten dela estimatzen da, oilaskoaren kiloko prezioa euro bat igotzen denean eta gainerako aldagaiak, errenta erreal erabilgarria eta txerri-okelaren prezioa, konstante mantentzen direnean.

$\hat{\beta}_4$: Oilaskoaren kontsumoa 4,35136 kilo gehitzen dela estimatzen da, txerri-okelaren prezioa euro bat igotzen denean eta gainerako aldagaiak, errenta erreal erabilgarria eta oilaskoaren prezioa, konstante mantentzen direnean.

- Mugatze-koefizientea:

R^2 : Oilasko kontsumoaren aldagarritasunaren % 93,6653 azaltzen da errenta erreal erabilgarriaren, oilasko prezioaren eta txerri-okelaren prezioaren baterako aldagarritasunarekin.

5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.

II Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 37,2324 + 0,00501070 X_{2t} - 15,2793 X_{3t} + 4,960236 X_{4t} + 1,73757 X_{5t}$$

- Interpreta itzazu koefiziente estimatuak:

$\hat{\beta}_1$: Oilaskoaren batezbesteko kontsumo estimatua 37,2324 kilo da, errenta erreal erabilgarria eta hiru prezioak zero direnean.

$\hat{\beta}_2$: Oilaskoaren kontsumoa 0,00501070 kilo gehitzen dela estimatzen da errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean eta hiru prezioak konstante mantentzen direnean.

$\hat{\beta}_3$: Oilaskoaren kontsumoa 15,2793 kilo jaisten dela estimatzen da, oilaskoaren kiloko prezioa euro bat igotzen denean eta gainerako aldagaiak, errenta erreal erabilgarria, eta, txerri-okelaren eta txahal-okelaren prezioak konstante mantentzen direnean.

$\hat{\beta}_4$: Oilaskoaren kontsumoa 4,960236 kilo gehitzen dela estimatzen da, txerri-okelaren prezioa euro bat igotzen denean eta gainerako aldagaiak, errenta erreal erabilgarria, eta, oilasko eta txahal-okelaren prezioak konstante mantentzen direnean.

$\hat{\beta}_5$: Oilaskoaren kontsumoa 1,73757 kilo gehitzen dela estimatzen da, txahal-okelaren prezioa euro bat igotzen denean eta gainerak aldagaiak, errenta erreal erabilgarria, eta, oilasko eta txerri-okelaren prezioak konstante mantentzen direnean.

II Ereduko emaitzak.

- Mugatze-koefizientea:

R^2 : Oilaskoaren kontsumoaren aldagarritasunaren % 94,2580 azaltzen da, errenta erabilgarriaren eta hiru prezio aldagaien baterako aldagarritasunarekin.

- KTA estimatzailearen bariantza- eta kobariantza-matrize estimatua:

$$\widehat{Var}(\hat{\beta}) = \begin{pmatrix} 13,8213 & 0,00741288 & -10,9879 & 1,7565 & -1,32301 \\ & 2,39402e - 05 & 0,00512698 & -0,00407532 & -0,0054848 \\ & & 16,5749 & -4,97359 & -1,63852 \\ & & & 2,53771 & 0,569356 \\ & & & & 1,62481 \end{pmatrix}$$

- 1 5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.
 - Eredu baten KTA estimazioa.
 - Estimatutako ereduak ereduaren taulan gorde.
- 2 5.2.2 Eraitzen kudeaketa.
- 3 5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

5.2.2 Adibidea. Emaizen kudeaketa.

Adierazburua.

Ireki ezazu berriro oilaskoa.gdt datu-fitxategia.

- Estima ezazu oilaskoaren kontsumoa, errentarekin koadratikoki erlazionatzen duen eta hegazti-gripena kontuan hartzen duen eredu bat. Gorde ezazu estimazio-emaiza ereduaren taulan.
- Lor ezazu aldagai azalduaren behatutako eta estimatutako grafikoa denboran zehar eta X^2 aldagaiarekiko. Gorde itzazu grafikoa ikono bezala.
- Estima ezazu oilaskoaren kontsumoa, errentarekin linealki erlazionatzen duen eta hegazti-gripena kontuan hartzen duen eredu bat. Gorde itzazu balio estimatuak eta hondarrak.
- Aztertu ezazu aldagaien estatistikoaren laburpena.
- Lor ezazu aldagaien korrelazio matrizea.
- Interpreta itzazu emaitzak. Gorde ezazu saioa ikono bezala oilasko5.2.2 izenarekin.

III Eredua:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{2t}^2 + \beta_4 HEGAZTI_t + u_t \quad t = 1, 2, \dots, 23$$

Ereduaren lehen zehaztapenarako X_2^2 termino koadratikoa eratu behar da. Horretarako, sailkatu X_2 aldagaia eta klikatu

Gehitu - Aukeratutako aldagaien karratuak

Gretl leiho nagusian agertuko da eratutako aldagai berria, sq_X_2 .

Proposatzen den eredua estimatzeko, klikatu

Eredua - Karratu Txikienen Arruntak

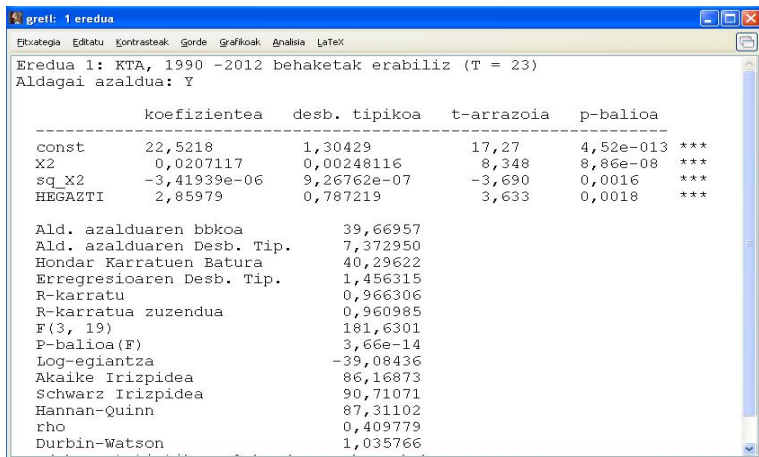
5.2.2 Adibidea. Emaizten kudeaketa.

Ereduaren zehaztapen leihoan, aukeratu Y aldagai azaldua bezala eta aldagai azaltzaile bezala $X2$, sq_X2 eta HEGAZTI.



5.2.2 Adibidea. Emaizten kudeaketa.

Estimazio-emaizten taula.



	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	22,5218	1,30429	17,27	4,52e-013	***
X2	0,0207117	0,00248116	8,348	8,86e-08	***
sq_X2	-3,41939e-06	9,26762e-07	-3,690	0,0016	***
HEGAZTI	2,85979	0,787219	3,633	0,0018	***

Ald. azalduaren bbkoa	39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip.	7,372950
Hondar Karratuen Batura	40,29622
Erregresioaren Desb. Tip.	1,456315
R-karratu	0,966306
R-karratua zuzendua	0,960985
F(3, 19)	181,6301
P-balioa(F)	3,66e-14
Log-egiantza	-39,08436
Akaike Irizpidea	86,16873
Schwarz Irizpidea	90,71071
Hannan-Quinn	87,31102
rho	0,409779
Durbin-Watson	1,035766

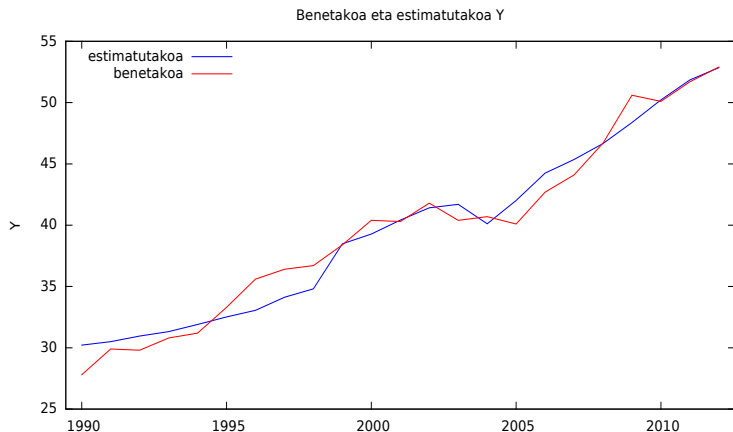
Ikono bezala gordetzen da.

5.2.2 Adibidea. Eraitzen kudeaketa.

Lehen grafikoa lortzeko, klikatu

Grafikoak - Estimatutakoa vs benetakoa

- Denborarekiko

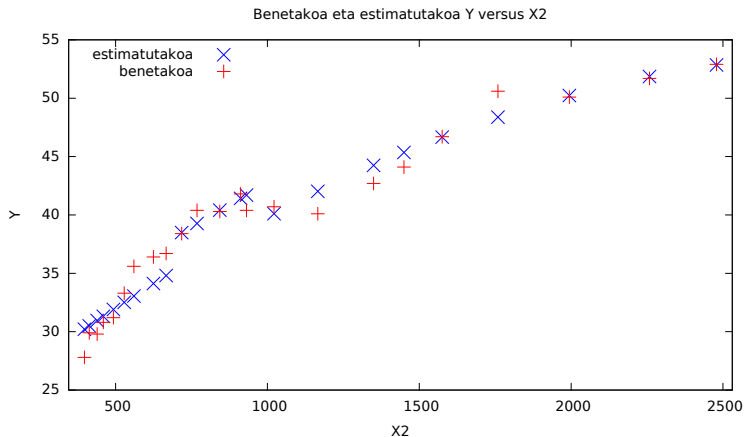


5.2.2 Adibidea. Eraitzen kudeaketa.

Bigarren grafikoa lortzeko

Grafikoak - Estimatutakoa vs benetakoa

- X2 -ren aurka



5.2.2 Adibidea. Emaizten kudeaketa.

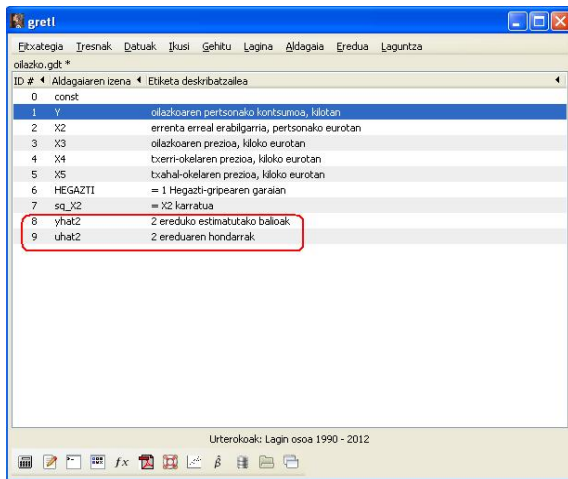
IV Eredua. $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 HEGAZTI_t + u_t.$

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	26,6853	0,835227	31,95	1,22e-018	***
X2	0,0117530	0,000651779	18,03	7,72e-014	***
HEGAZTI	3,76799	0,954851	3,946	0,0008	***
Ald. azalduaren bbkoa		39,66957			
Ald. azalduaren Desb. Tip.		7,372950			
Hondar Karratuen Batura		69,16782			
Erregresioaren Desb. Tip.		1,859675			
R-karratu		0,942164			
R-karratua zuzendua		0,936380			
F(2, 20)		162,9025			
P-balioa (F)		4,19e-13			
Log-egiantza		-45,29756			
Akaike Irizpidea		96,59513			
Schwarz Irizpidea		100,0016			
Hannan-Quinn		97,45185			
rho		0,488641			
Durbin-Watson		0,836989			

Estimazio-emaiztak ikono bezala gorde, balio estimatuak gorde eta hondarrak gorde.

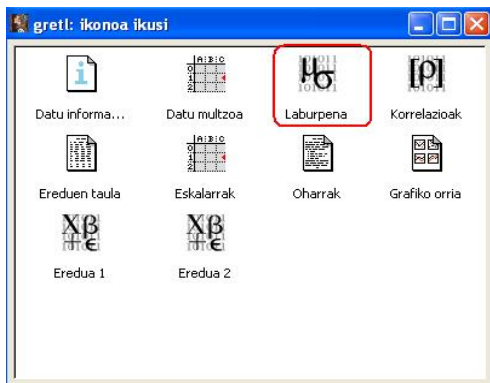
5.2.2 Adibidea. Emaizen kudeaketa.

Gorde diren serieak leiho nagusian agertzen dira.



5.2.2 Adibidea. Emaizen kudeaketa.

Gretl programak berez egiten duen aldagaien estatistikoen laburpena begiratzeko *Laburpena* ikonoan klikatzen da.



5.2.2 Adibidea. Eraitzen kudeaketa.

Eraitzen lehen zatian, leihu nagusian gordeta dauden serie guztien batezbestekoa, mediana, minimoa eta maximoa agertzen dira.

	Bbkoa	Mediana	Minimoa	Maximoa
Y	39,670	40,300	27,800	52,900
X2	1035,1	843,30	397,50	2478,7
X3	1,9196	1,6100	1,4900	2,8200
X4	3,6160	2,9280	2,0280	6,7280
X5	4,9772	4,2440	3,0960	9,3040
HEGAZTI	0,21739	0,0000	0,0000	1,0000
sq_X2	1,4365e+006	7,1115e+005	1,5801e+005	6,1440e+006
yhat2	39,670	39,482	31,357	55,818
uhat2	-1,5447e-015	-0,023175	-3,5571	3,2400

5.2.2 Adibidea. Eraitzen kudeaketa.

Eraitzen bigarren zatian, leihoguzian gordeta dauden serie guztien desbideratze tipikoa, aldakuntza koefizientea, asimetria eta kurtosis soberakina agertzen dira.

	Desb. Tip.	A.K.	Asimetria	Kurtosis sob.
Y	7,3730	0,18586	0,19847	-0,86877
X2	617,85	0,59692	0,96245	-0,18117
X3	0,44618	0,23244	0,62478	-1,1584
X4	1,4089	0,38964	0,59217	-0,96049
X5	2,0600	0,41388	0,95288	-0,39472
HEGAZTI	0,42174	1,9400	1,3703	-0,12222
sq_X2	1,6759e+006	1,1666	1,5698	1,4631
yhat2	7,1566	0,18040	0,66945	-0,41226
uhat2	1,7731	1,1479e+015	-0,072666	-0,66546

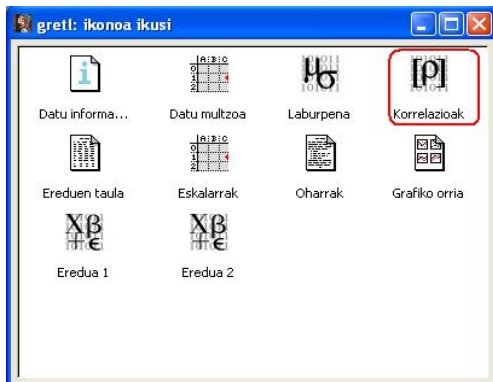
5.2.2 Adibidea. Emaizen kudeaketa.

Emaizen lehen zatian, leiho nagusian gordeta dauden serie guztien 5 eta 95 pertzentilak, IQ ibiltartea eta faltako balioen kopurua agertzen dira.

	% 5 perz.	%95 perz.	IQ ibiltartea	Faltako beh.
Y	28,200	52,660	10,800	0
X2	400,66	2434,6	920,80	0
X3	1,4940	2,7880	0,79000	0
X4	2,0384	6,5104	2,5720	0
X5	3,1032	9,2160	2,5360	0
HEGAZTI	0,0000	1,0000	0,0000	0
sq_X2	1,6057e+005	5,9350e+006	1,8213e+006	0
yhat2	31,394	55,299	10,822	0
uhat2	-3,4292	3,0667	2,7860	0

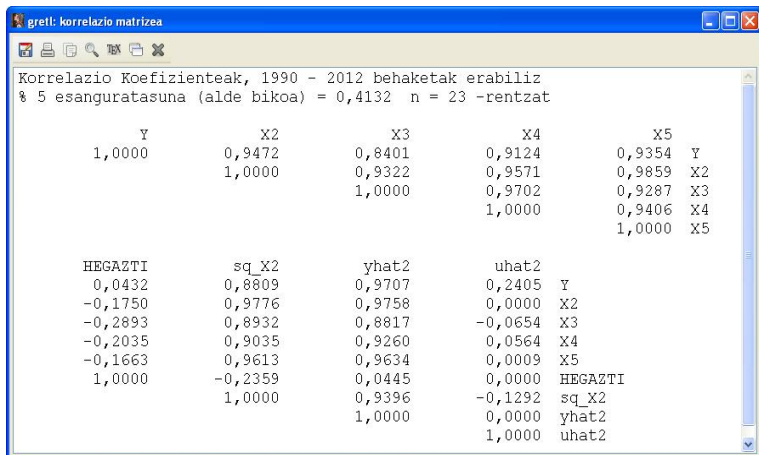
5.2.2 Adibidea. Emaizen kudeaketa.

Gretl programak berez eratzten duen korrelazio matrizea begiratzeko, klikatu *Korrelazioak* ikonoa.



5.2.2 Adibidea. Eraitzen kudeaketa.

Leiho nagusian gordeta dauden serie guztien korrelazio matrizea agertzen da.



III Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 22,5218 + 0,0207117 X_{2t} - 3,41939 \times 10^{-6} X_{2t}^2 + 2,85979 \text{ HEGAZTI}_t$$

- Aldagaien eragin estimatuak:

- Oilaskoaren kontsumo estimatua 22,5218 kilo da errenta erreal erabilgarria zero denean eta hegazti-gripe gabeko epealdi batean.
- Oilaskoaren konstumo estimatua $(0,0207117 - 3,41939 \times 10^{-6} X_{2t})$ kilo gehitzen da errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean, hegazti-gripeko edo gabeko epealdi batean. Diferentzia hori ez da konstantea lagingaren zehar zeren errentaren mendekoa baita.
- Hegazti-gripeko eta hegazti-gripe gabeko epealdien arteko diferentzia estimatua 2,85979 kilo da errenta erreal erabilgarri berdinentzat.

- Grafikoen iruzkina:

- Aldagai azaldu behatua eta estimatua denboran zehar adierazten duen grafikoa begiratzean, oilasko kontsumoaren joera gorakorra izan duela esan daiteke.
- Aldagai azaldu behatua eta estimatua X_2 (errenta erreal erabilgarria) aldagaiaren aurkako grafikoa, aldagaien arteko erlazioa ez dela lineala baizik eta koadratiko dela, adierazten du.

- Mugatze-koefizientea:

R^2 : Oilaskoaren kontsumoaren aldagarritasunaren % 96,6306 azaltzen da, errenta erreal erabilgarria eta hegazti-gripea aldagaien baterako aldagarritasunarekin.

IV Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 26,6853 + 0,0117530X2_t + 3,76799HEGAZTI_t$$

- Aldagaien eragin estimatuak:

- Oilaskoaren kontsumo estimatua 26,6853 kilo gehitzen da errenta erreal erabilgarria zero denean hegazti-gripe gabeko epealdian.
- Oilaskoaren konstumoa estimatua 0,0117530 kilo gehitzen da errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean, hegazti-gripeko edo gabeko epealdi batean.
- Hegazti-gripeko eta hegazti-gripe gabeko epealdien arteko diferentzia estimatua 3,76799 kilo da errenta erreal erabilgarri berdinentzat.

- Mugatze koefizientea:

R^2 : Oilaskoaren kontsumoaren aldagarritasunaren % 94,2164 azaltzen da errenta erreal eta hegazti-gripea aldagaien baterako aldagarritasunarekin.

IV Ereduko emaitzak.

- Datuen laburpena:
 - Aldagai azaldu behatuaren eta estimatuaren batezbestekoak berdinak dira (39.670) LEFren propietateek esaten duten bezala. Gainerako estatistikoak ez dira berdinak.
 - Batezbestekoz, oilaskoaren kiloko prezioa txerri-okelarena baino merkeagoa da eta txahal-okelaren prezioa garestiena da.
 - HEGAZTI fikzio-aldagaiaren batezbestekoak lagineko behaketen % 21,739 hegazti-gripeko epealdikoak direla adierazten du.
 - Hondarren batezbestekoa zero dela esan daiteke, LEFren propietateek adierazten duten bezala.
- Datu-baseko aldagaien korrelazio-matrizea:
 - Bigarren ereduko hondarren eta erregresoreen (X2,HEGAZTI) arteko korrelazioak zero dira, LEFren propietateek adierazten duten bezala. Korrelazio hori ez da zero eredu kanpoko aldagaiak izanez gero.
 - Aldagai estimatua eta prezio aldagaien arteko korrelazioak altuak, aldagai horiek ereduan barneratu beharko liratekela adierazten dute.

- 1 5.2.1 Adibidea. Karratu Txikienen Arruntak.
 - Eredu baten KTA estimazioa.
 - Estimatutako ereduak eredu en taulan gorde.
- 2 5.2.2 Eraitzen kudeaketa.
- 3 5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

Adierazburua.

Ireki ezazu oilaskoa.gdt datu-fitxategia.

- Estima ezazu oilaskoaren kontsumoa, errentarekin eta oilaskoaren prezioarekin linealki erlazionatzen duen eredu bat. Gorde itzazu hondarrak.
- Lor ezazu hondarren grafikoa denboran zehar eta gorde ezazu ikono bezala.
- Erantsi ezazu ereduari joera lineal bat, estima ezazu eta gorde itzazu hondarrak.
- Lor ezazu hondarren grafikoa denboran zehar eta gorde ezazu ikono bezala.
- Erantsi ezazu ereduari joera koadratiko bat, estima ezazu eta gorde itzazu hondarrak.
- Lor ezazu hondarren grafikoa denboran zehar eta gorde ezazu ikono bezala.
- Lor ezazu hiru hondar serien grafikoa denboran zehar. Gorde ezazu grafikoa ikono bezala.
- Gorde itzazu grafiko guztiak grafikoen orrian.
- Interpreta itzazu emaitzak. Gorde saioa oilasko5.2.3 izenarekin.

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

V Eredua: $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X2_t + \beta_3 X3_t + u_t.$

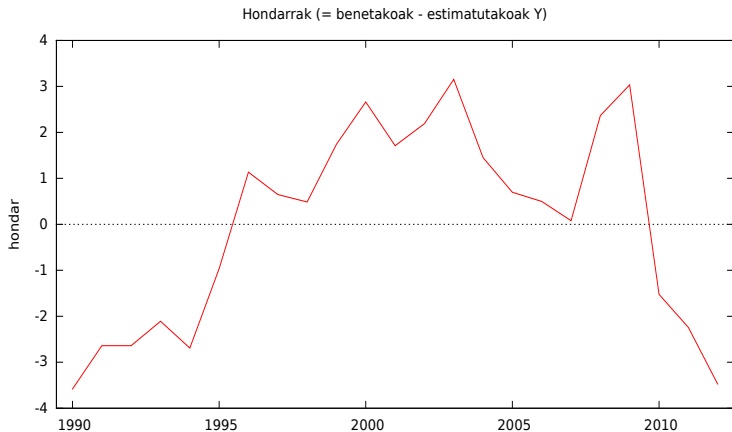
Eredua 1: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	34,5963	3,84083	9,008	1,78e-08	***
X2	0,0149511	0,00219749	6,804	1,29e-06	***
X3	-5,41899	3,04296	-1,781	0,0901	*

Ald. azalduaren bbkoa 39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip. 7,372950
Hondar Karratuen Batura 106,1848
Erregresioaren Desb. Tip. 2,304179
R-karratu 0,911211
R-karratua zuzendua 0,902333
F(2, 20) 102,6271
P-balioa(F) 3,04e-11
Log-egiantza -50,22699
Akaike Irizpidea 106,4540
Schwarz Irizpidea 109,8605
Hannan-Quinn 107,3107
rho 0,752645
Durbin-Watson 0,431353

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

Grafikoak - Hondarren grafikoa - Denborarekiko



Ikono bezala gordetzen da.

5.2.3 Adibidea. Grafikoa.

Modelo VI: $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 time_t + u_t.$

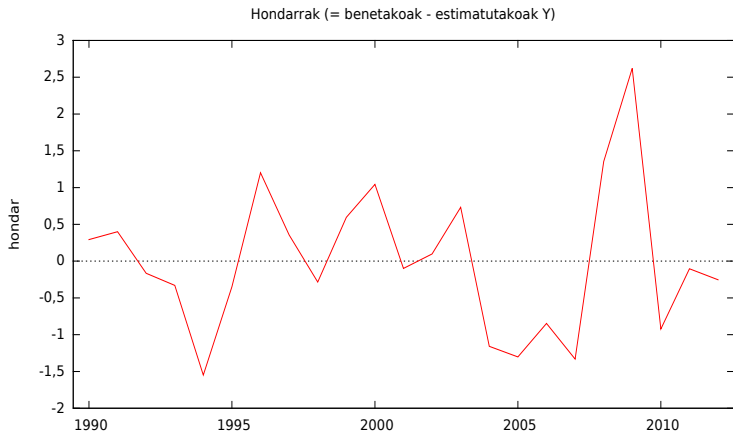
Eredua 2: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	34,3592	1,78222	19,28	6,20e-014	***
X2	0,00674978	0,00139626	4,834	0,0001	***
X3	-6,14090	1,41432	-4,342	0,0004	***
time	0,842645	0,0980155	8,597	5,66e-08	***

Ald. azalduaren bbkoa 39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip. 7,372950
Hondar Karratuen Batura 21,71480
Erregresioaren Desb. Tip. 1,069058
R-karratu 0,981843
R-karratua zuzendua 0,978976
F(3, 19) 342,4710
P-balioa(F) 1,04e-16
Log-egiantza -31,97433
Akaike Irizpidea 71,94867
Schwarz Irizpidea 76,49064
Hannan-Quinn 73,09096
rho 0,176405
Durbin-Watson 1,641317

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

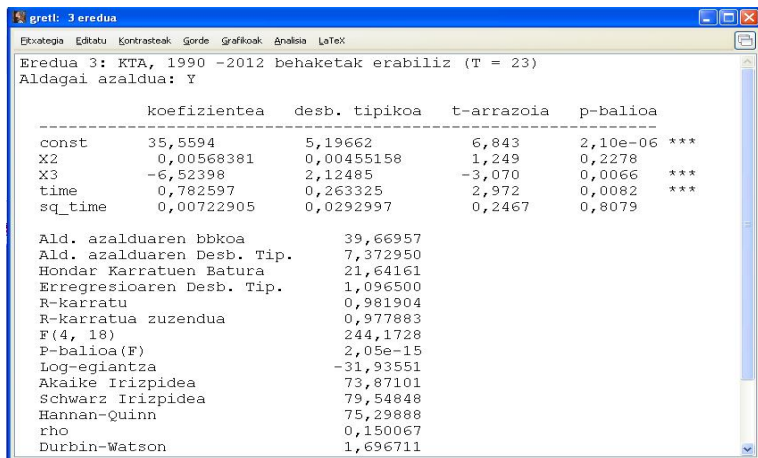
Grafikoak - Hondarren grafikoa - Denborarekiko



Ikono bezala gordetzen da.

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

VII Eredua: $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X2_t + \beta_3 X3_t + \beta_4 time_t + \beta_5 time_t^2 + u_t.$

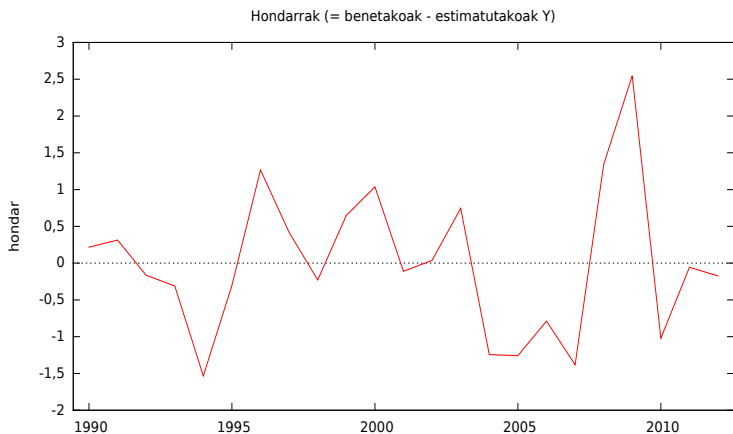


Eredua 3: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	35,5594	5,19662	6,843	2,10e-06	***
X2	0,00568381	0,00455158	1,249	0,2278	
X3	-6,52398	2,12485	-3,070	0,0066	***
time	0,782597	0,263325	2,972	0,0082	***
sq_time	0,00722905	0,0292997	0,2467	0,8079	
Ald. azalduaren bbkoa		39,66957			
Ald. azalduaren Desb. Tip.		7,372950			
Hondar Karratuen Batura		21,64161			
Erregresioaren Desb. Tip.		1,096500			
R-karratu		0,981904			
R-karratua zuzendua		0,977883			
F(4, 18)		244,1728			
P-balioa(F)		2,05e-15			
Log-egiantza		-31,93551			
Akaike Irizpidea		73,87101			
Schwarz Irizpidea		79,54848			
Hannan-Quinn		75,29888			
rho		0,150067			
Durbin-Watson		1,696711			

5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

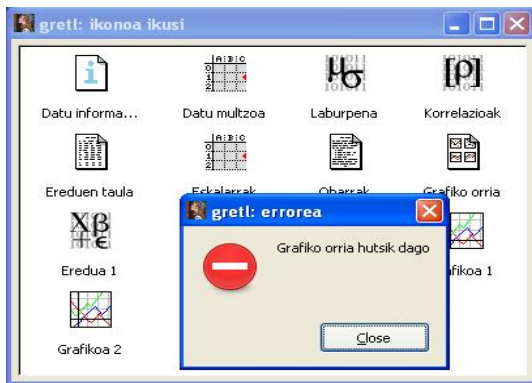
Grafikoak - Hondarren grafikoa - Denborarekiko



Ikono bezala gordetzen da.

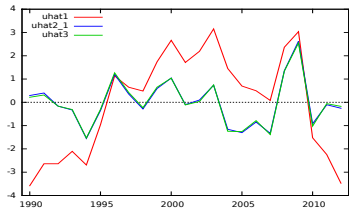
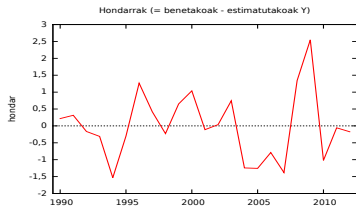
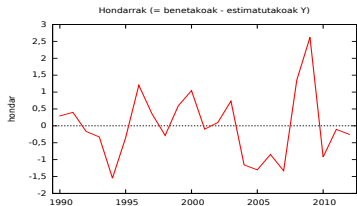
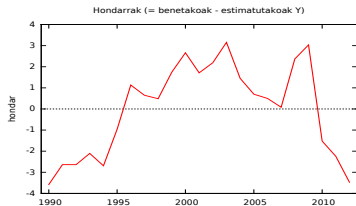
5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

Grafiko orria klikatuz, hutsik dagoela ikus daiteke. Grafiko orria betetzeko grafikoaren ikonoak sailkatu eta bertara narrasten dira.



5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

Egindako lau grafikoak grafiko orrira narraz eraman ondoren bertan gordeta gelditzen dira, *Grafiko orriak* duen itxura hau da.



5.2.3 Adibidea. Grafikoak.

V Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 34,5156 + 0,0148836 X_{2t} - 5,33981 X_{3t} \quad t = 1990, \dots, 2012$$

- Aldagaien eragin estimatuak:
 - Oilaskoaren kontsumo estimatua 34,5156 kilo da errenta erreal erabilgarria eta oilaskoaren prezioa zero direnean.
 - Oilaskoaren kontsumoa 0,0148836 kilo gehitzen dela estimatzen da errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean eta oilaskoaren prezioa konstante mantenduz.
 - Oilaskoaren kontsumoa 5,33981 kilo jaisten dela estimatzen da oilaskoaren prezioa euro bat garestitzean eta errenta erreal erabilgarria konstante mantenduz.
- Hondarren grafikoa denboran zehar aztertzean:
 - Hondarrek joera koadratiko bat aurkezten dute. Laginaren hasieran eta amaieran behatutako balioak gainestimaten dira eta erdiko balioak ordea, beheestimaten dira. Baliteke joera hori jasotzen duen aldagaien bat barneratu ez izana kontsumoa azaltzeko.

VI Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 34,3121 + 0,00669072 X_{2t} - 6,08811 X_{3t} + 0,843356 \text{ time}_t \quad t = 1990, \dots, 2012$$

- Aldagaien eragin estimatuak:
 - 1989. urteko oilaskoaren kontsumo estimatua 34,3121 kilo zen errenta erreal erabilgarria eta oilaskoaren prezioak zero izanik.
 - Oilaskoaren kontsumoa 0,00669072 kilo gehitu dela estimatu da errenta erreal erabilgarria euro bat igotzean eta oilaskoaren prezioa konstante mantenduz.
 - Oilaskoaren kontsumoa 6,08811 kilo jaitsi dela estimatu da oilaskoaren kiloko prezioa euro bat garestitzean eta errenta erreal erabilgarria konstante mantenduz.
 - Oilaskoaren kontsumoa 0,843356 kilo gehitzen da urte batetik hurrengora pasatzean, errenta erabilgarria eta oilaskoaren prezioak konstante mantenduz.
- Hondarren grafikoa denboran zehar aztertzean:
 - Hondarren ez dute joera koadratikoa aurkezten, beraz badirudi barneratu den joera aldagaiak zuzendu duela arazo hori.

VII Ereduko emaitzak.

$$\text{LEF} \quad \widehat{Y}_t = 35,3076 + 0,00580511 X2_t - 6,40525 X3_t + 0,793608 \text{ time}_t + 0,00599460 \text{ time}_t^2$$

- Aldagaien eragin estimatuak:
 - 1989. urteko kontsumo estimatua 35,3076 kilo da errenta erreal erabilgarria eta oilaskoaren prezioa zero direnean.
 - Oilaskoaren kontsumoa 0,00580511 kilo gehitu dela estimatzen da errenta erreal erabilgarria euro bat garestitzen denean eta oilaskoaren prezioa konstante mantenduz.
 - Oilaskoaren kontsumoa 6,40525 kilo jaitsi dela estimatu da oilaskoaren kiloko prezioa euro bat handitzean eta errenta erreal erabilgarria konstante mantenduz.
 - Oilaskoaren kontsumoa $(0,793608 + 2 \times 0,00599460 \text{ time})$ kilo gehitzen da urte batetik hurrengora pasatzean, errenta erabilgarria eta oilaskoaren prezioak konstante mantenduz. Aldakuntza hori ez da konstantea denboran zehar zeren denbora unearen mendean baitago.
- Hondarren grafikoa denboran zehar aztertzean:
 - Ereduko hondarren eta aurreko ereduko hondarren portaerak berdintsuak dira. Badirudi tendentzi koadratikoa barneratzeak ez duela ezertan eragin. Horregatik grafikoen orria begiratzean, azken bi eredu grafikoen arteko diferentzia ez da nabaritzen.