

# 3.5 Adibidea

## Aldagai bakar baten analisia

Pilar González eta Susan Orbe

Ekonomia Aplikatua III (Ekonometria eta Estatistika) Saila

- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

### Zeregina.

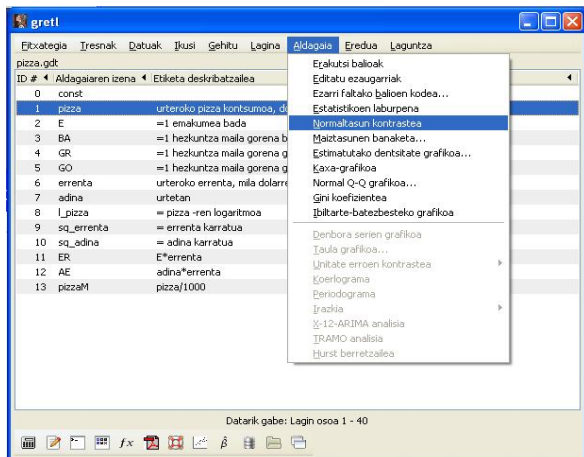
Ireki ezazu `pizza.gdt` datu-fitxategia zeharkako aldagai batzuen normaltasuna kontrastatzeko.

- Kontrasta ezazu *pizza* eta *errenta* aldagaien normaltasuna.
- Gorde itzazu emaitzak saioan ikono bezala.
- Interpreta itzazu emaitzak eta gorde ezazu saioa *dpizza* bezala.

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

Aldagai baten **normaltasuna** kontrastatzeko, sailkatu ezazu interesatzen den aldagaia eta klikatu:

### Aldagaia - Normaltasun kontrastea



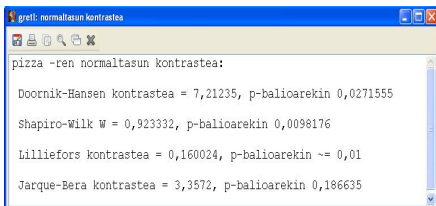
The screenshot shows the gretl software interface. The main window displays a list of variables for the dataset 'pizza.gdt'. The 'Aldagaia' menu is open, and 'Normaltasun kontrastea' is selected. The menu options include: Egakutsi balioak, Editatu ezaugarriak, Ezarri faltako balioen kodea..., Estadistikoen laburpena, Normaltasun kontrastea, Maiztasunen banaketa..., Estimaturako dentsitate grafikoa..., Kaxa-grafikoa, Normal Q-Q grafikoa..., Gini koefizientea, Ibiltarte-batezbesteko grafikoa, Denbora serien grafikoa, Taula grafikoa..., Unitate erroren kontrastea, Koerlograma, Periodograma, Iraklia, X-12-ARIMA analisisa, TRAMO analisisa, Hurst berretzealea.

ID #	Aldagaiaren izena	Etiketaren deskribatzailea
0	const	
1	pizza	urteroko pizza kontsumoa, d
2	E	=1 emakumea bada
3	BA	=1 hezkuntza maila gorena b
4	GR	=1 hezkuntza maila gorena g
5	GO	=1 hezkuntza maila gorena g
6	errenta	urteroko errenta, mila dolarre
7	adina	urtean
8	l_pizza	= pizza -ren logaritmoa
9	sq_errenta	= errenta karratua
10	sq_adina	= adina karratua
11	ER	E*errenta
12	AE	adina*errenta
13	pizzaM	pizza/1000

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

$H_0$  : aldagaia banaketa normal batetik dator

$H_a$  : aldagaia banaketa normal batetik ez dator



```
gret! normaltasun kontrastea
-----
pizza -ren normaltasun kontrastea:

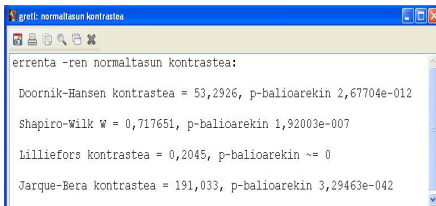
Doornik-Hansen kontrastea = 7,21235, p-balioarekin 0,0271555

Shapiro-Wilk W = 0,923332, p-balioarekin 0,0098176

Lilliefors kontrastea = 0,160024, p-balioarekin ~ = 0,01

Jarque-Bera kontrastea = 3,3572, p-balioarekin 0,186635
```

PIZZA



```
gret! normaltasun kontrastea
-----
errenta -ren normaltasun kontrastea:

Doornik-Hansen kontrastea = 53,2926, p-balioarekin 2,67704e-012

Shapiro-Wilk W = 0,717651, p-balioarekin 1,92003e-007

Lilliefors kontrastea = 0,2045, p-balioarekin ~ = 0

Jarque-Bera kontrastea = 191,033, p-balioarekin 3,29463e-042
```

ERRENTA

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

### Eraitzak.

Eraitza-taulan kontrasteen estatistikoen balioak eta p-balioak erakusten dira.

P-balioa: probabilitate balio honetatik aurrera hipotesi hutsa baztertu egiten da.

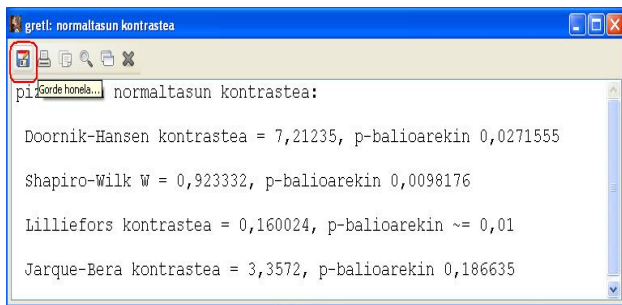
**Erabaki-araua:** p-balioa  $\alpha = 0,05$  baino txikiagoa bada,  $H_0$  baztertzen da % 5 esangura maila erabiliz.

### Ondorioak:

- Estatistiko gehienak pizza-kontsumoa aldagaia banaketa normal batetik eratortzen ez delako lagin-ebidentzia erakusten dute.
- Estatistiko guztiak errenta aldagaia banaketa normal batetik eratortzen ez delako lagin-ebidentzia erakusten dute.

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

Emaitzak [gordetzeko](#) emaitza-leihatilaren ezkerreko goikaldean dagoen ikonoa klikatzen da.



```
gret!: normaltasun kontrastea
Gorde honela... normaltasun kontrastea:

Doornik-Hansen kontrastea = 7,21235, p-balioarekin 0,0271555
Shapiro-Wilk W = 0,923332, p-balioarekin 0,0098176
Lilliefors kontrastea = 0,160024, p-balioarekin ~ = 0,01
Jarque-Bera kontrastea = 3,3572, p-balioarekin 0,186635
```



## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

Agertzen den lehen aukera, emaitzak fitxategi batean gordetzeko da.

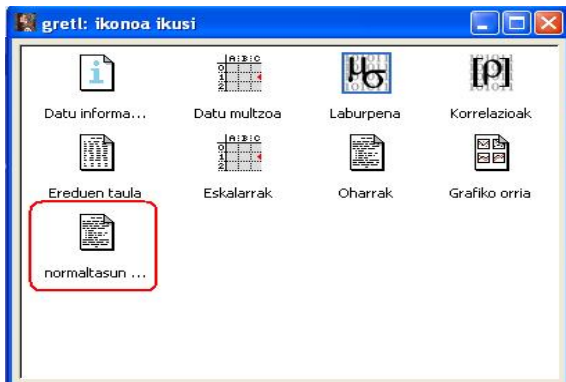


Bigarren aukera berriz, emaitzak saioan ikono bezala gordetzeko da.



## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: pizza.

Saioan gorde diren emaitzak berreskuratzeko, klikatu “normaltasun kontrastea” ikonoaren gainean.



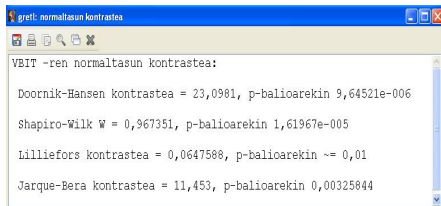
## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: bisitariak.

### Zeregina.

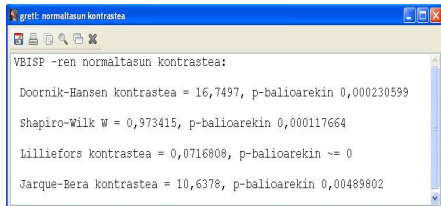
Ireki ezazu turismoa.gdt datu-fitxategia denbora serietako aldagaien normaltasuna kontrastatzeko.

- Kontrasta ezazu bisitarien aldagaien normaltasuna.
- Gorde itzazu emaitzak saioan ikono bezala.
- Interpreta itzazu emaitzak eta gorde ezazu saioa dturismoa bezala.

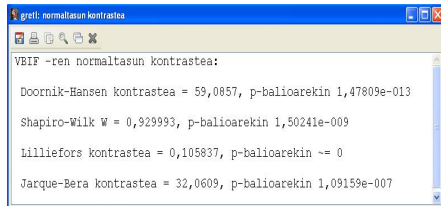
## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: bisitariak.



```
gret!: normaltasun kontrastea
VBIT -ren normaltasun kontrastea:
Doornik-Hansen kontrastea = 23,0981, p-balioarekin 9,64521e-006
Shapiro-Wilk W = 0,967351, p-balioarekin 1,61967e-005
Lilliefors kontrastea = 0,0647588, p-balioarekin ~ = 0,01
Jarque-Bera kontrastea = 11,453, p-balioarekin 0,00325844
```



```
gret!: normaltasun kontrastea
VBISP -ren normaltasun kontrastea:
Doornik-Hansen kontrastea = 16,7497, p-balioarekin 0,000230599
Shapiro-Wilk W = 0,973415, p-balioarekin 0,000117664
Lilliefors kontrastea = 0,0716808, p-balioarekin ~ = 0
Jarque-Bera kontrastea = 10,6378, p-balioarekin 0,00489802
```

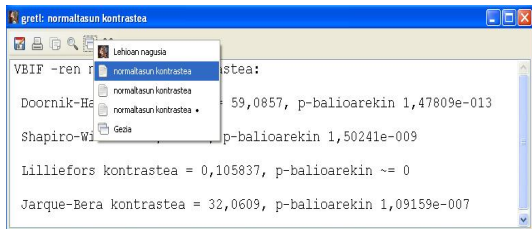


```
gret!: normaltasun kontrastea
VEIF -ren normaltasun kontrastea:
Doornik-Hansen kontrastea = 59,0857, p-balioarekin 1,47809e-013
Shapiro-Wilk W = 0,929993, p-balioarekin 1,50241e-009
Lilliefors kontrastea = 0,105837, p-balioarekin ~ = 0
Jarque-Bera kontrastea = 32,0609, p-balioarekin 1,09159e-007
```

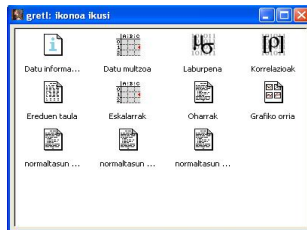
**Emaitza:** hiru aldagaietatik bat ere ez da banaketa normal batetik eratorzen ondorioztatu daiteke  $\alpha = \% 5$  esangura-maila erabiliz.

## 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea: bisitariak.

Gorde izan diren emaitzak berreskuratzeko aukera bat “leihoen” ikonoen bitartez da.



Bigarren aukera, saioan gordeta dauden ikonoa (kontraste bakoitzak bat du) zuzenean klikatzea da.



- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

### Zeregina.

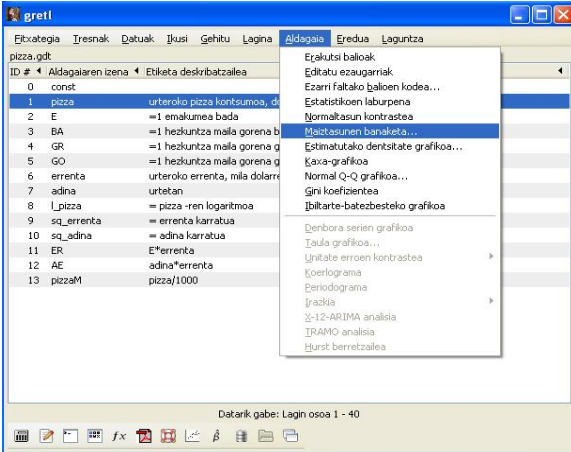
Ireki ezazu `pizza.gdt` datu-fitxategia aldagai batzuen maiztasun banaketa ateratzeko.

- Lor ezazu *pizza* aldagaiaren maiztasun banaketa. Gorde itzazu emaitzak saioan ikono bezala eta gorde ezazu grafikoa word formatuan.
- Lor ezazu *pizza* aldagaiaren maiztasun banaketa normala eta gamma kontrasteen emaitzekin batera.
- Iruzkindu itzazu emaitzak.
- Gorde ezazu saioa.

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Aldagai baten **maiztasun banaketa** eta bere grafikoa lortzeko, klikatu:

### Aldagaia - Maiztasun banaketa



The screenshot shows the gretl software interface. The main window displays a list of variables under the 'pizza.gdt' dataset. The 'Aldagaia' menu is open, and the option 'Maiztasunen banaketa...' is highlighted. The menu also includes options for 'Eragutsi baloak', 'Editatu ezaugarriak', 'Ezarri faltako balioen kodea...', 'Estadistikoen laburpena', 'Normaltasun kontrastea', 'Estimaturako dentsitate grafikoa...', 'Kaxa-grafikoa', 'Normal Q-Q grafikoa...', 'Gini koefizientea', 'Ibiltarte-batezbesteko grafikoa', 'Denbora serien grafikoa', 'Taula grafikoa...', 'Unitate erroren kontrastea', 'Korlograma', 'Periodograma', 'Irakia', 'X-12-ARIMA analisia', 'TRAMO analisia', and 'Hurst berretzailea'. The status bar at the bottom indicates 'Datarik gabe: Lagin osoa 1 - 40'.

ID #	Aldagaiaren izena	Etiketara deskribatzailea
0	const	
1	pizza	urteroko pizza kontsumoa, d
2	E	=1 emakumea bada
3	BA	=1 hezkuntza maila gorena b
4	GR	=1 hezkuntza maila gorena g
5	GO	=1 hezkuntza maila gorena g
6	errenta	urteroko errenta, mila dolarre
7	adina	urtetan
8	l_pizza	= pizza -ren logaritmoa
9	sq_errenta	= errenta karratua
10	sq_adina	= adina karratua
11	ER	E*errenta
12	AE	adina*errenta
13	pizzaM	pizza/1000



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Irekitzen den leihatilak aldagaiari buruzko informazioa eskaintzen du: behaketen kopurua, ibiltartea, tarteentzat aukera desberdinak eta emaitzak aurkezteko aukera desberdinak.

gretl: maiztasun banaketa

pizza (n = 40, ibiltartea 0 to 590)

Tarte kopurua: 7

Balio minimoduna, ezkerreko tarte: -0,983

Tarteen zabalera: 98,333

Erakutsi bakarrik datuak

Banaketa normalarekiko kontrastea burutu

Gamma banaketarekiko kontrastea burutu

erakutsi grafikoa

Help Cancel OK

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Gretl programak berez tarteen kopurua datuen ibiltartearen funtzioan kalkulatzen du eta emaitzen-taulaz gain grafikoa ere erakusten du. Ezaugarriak aldatu daitezke, ezkerreko balio minimoa eta tarteen zabalera hain zuzen.



gretl: maiztasun banaketa

pizza (n = 40, ibiltartea 0 to 590)

Tarte kopurua: 7

Balio minimoduna, ezkerreko tartea: -0,963

Tarteen zabalera: 96,333

Erakutsi bakarrik datuak

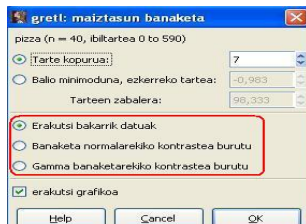
Banaketa normalarekiko kontrastea burutu

Gamma banaketarekiko kontrastea burutu

erakutsi grafikoa

Help Cancel OK

Adierazi normaltasun edo gamma kontrastearen emaitzak ikusi nahi den.



gretl: maiztasun banaketa

pizza (n = 40, ibiltartea 0 to 590)

Tarte kopurua: 7

Balio minimoduna, ezkerreko tartea: -0,963

Tarteen zabalera: 96,333

Erakutsi bakarrik datuak

Banaketa normalarekiko kontrastea burutu

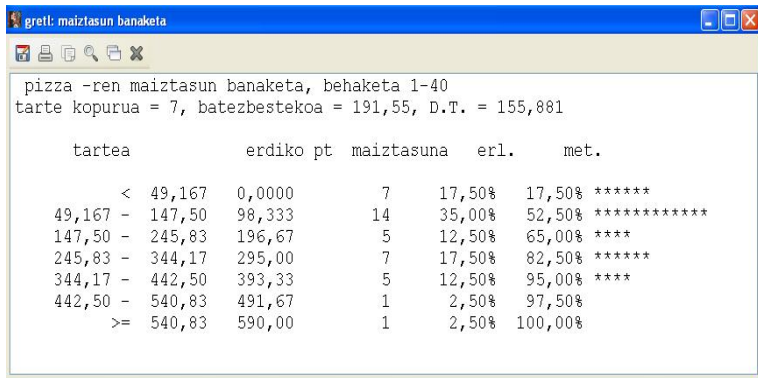
Gamma banaketarekiko kontrastea burutu

erakutsi grafikoa

Help Cancel OK

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Pizza aldagaiaren emaitzen taula.



gretl: maiztasun banaketa

pizza -ren maiztasun banaketa, behaketa 1-40  
tarte kopurua = 7, batezbestekoa = 191,55, D.T. = 155,881

tartea	erdiko pt	maiztasuna	erl.	met.	
< 49,167	0,0000	7	17,50%	17,50%	*****
49,167 - 147,50	98,333	14	35,00%	52,50%	*****
147,50 - 245,83	196,67	5	12,50%	65,00%	****
245,83 - 344,17	295,00	7	17,50%	82,50%	*****
344,17 - 442,50	393,33	5	12,50%	95,00%	****
442,50 - 540,83	491,67	1	2,50%	97,50%	
>= 540,83	590,00	1	2,50%	100,00%	

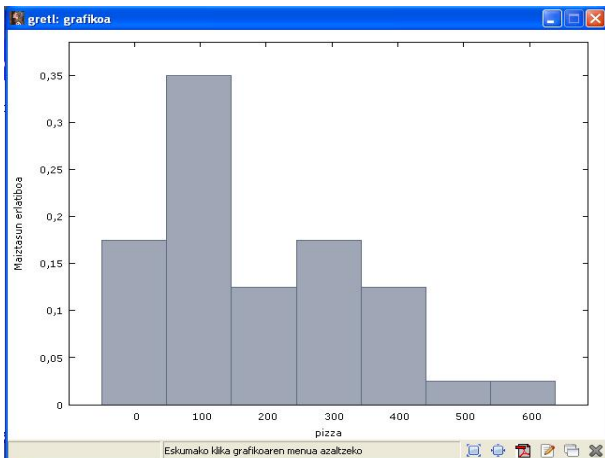
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Taula horrek eskaintzen duen informazioa:

- Aldagaiaren izena, behaketa kopurua, tarte kopurua, batesbestekoa eta desbideratze-tipikoa.
- Tarte bakoitzaren muturrak.
- Tarte bakoitzaren erdiko puntua.
- Maiztasuna.
- Maiztasun erlatiboa.
- Maiztasun metatua.
- Maiztasun erlatiboen grafikoa bertikalean.

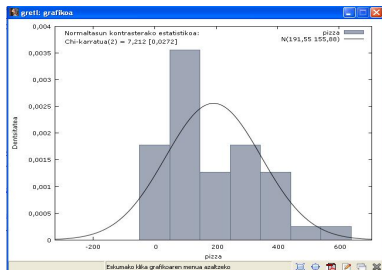
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Pizza aldagaiaren maiztasun banaketaren grafikoa.

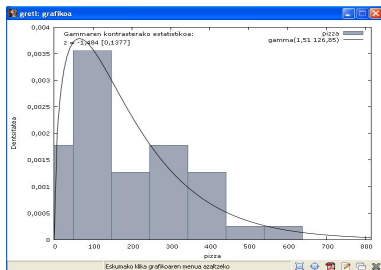


## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Maiztasun banaketen grafikoak kontrasteekin.



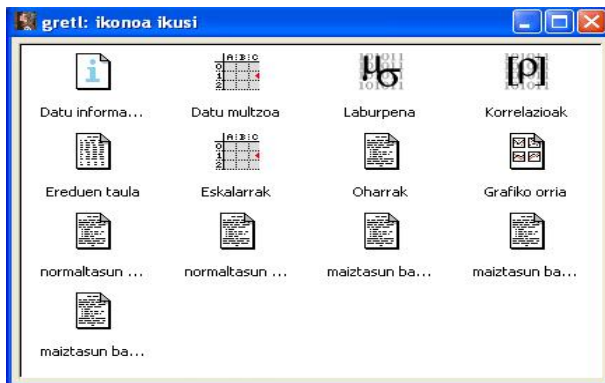
Normaltasun kontrastea (Doornik-Hansen)



Gamma kontrastea (Lock)

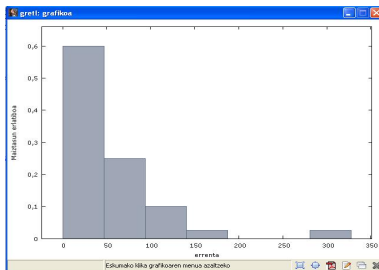
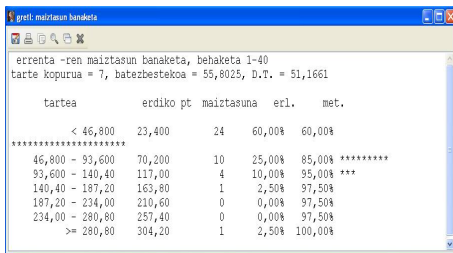
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Emaitzak saioan ikono bezala gordetzean, berez ematen zaion izena “maiztasun banaketa...” da.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

Errenta aldagaiaren emaitzak eta maiztasun banaketaren grafikoa.





## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: pizza-kontsumoa.

### Emaitzak.

- Pizza aldagaiaren maiztasun banaketatik lagineko banakoen % 35 pizza kontsumoan 98,333 dolar gutxi gorabehera gastatzen duela eta lagineko banakoen % 5 pizza kontsumoan 216,45 dolar eta 264,55 dolar artean gastatzen duela, ondorioztatzen da.
- Pizza aldagaia ez dator banaketa normal batetik baina gamma banaketa batetik eratortzen delako lagin-ebidentzia dago.
- Lagineko banakoen % 60 urteroko errenta 23,4 mila dolar baino txikiagoa du eta 280,8 mila dolar baino gehiagoko errenta duen banako bat existitzen da.

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

### Zeregina.

Ireki ezazu `turismoa.gdt` datu-fitxategia aldagai batzuen maiztasun banaketa analizatzeko.

- Lor ezazu *VBIF* aldagaiaren maiztasun banaketa. Gorde ezazu lortutako informazioa saioan ikono bezala eta grafikoak word formatuan.
- Lor ezazu *VBIT* aldagaiaren maiztasun banaketa eta gorde itzazu emaitzak.
- Handitu ezazu tartearen kopurua 25 balioa ezarriz eta gorde itzazu emaitzak.
- Txikitu ezazu tartearen kopurua 5 balioa ezarriz eta gorde itzazu emaitzak.
- Iruzkindu itzazu emaitzak.

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

### VBIF aldagaiaren emaitzen-etaula.

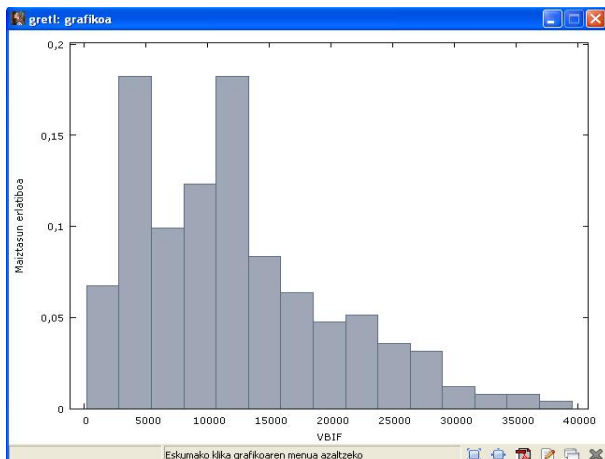
gretl: maiztasun banaketa

VBIF -ren maiztasun banaketa, behaketa 1-252  
tarte kopurua = 15, batezbestekoa = 12208,4, D.T. = 7829,83

tarte	erdiko pt	maiztasuna	erl.	met.	
< 2827,8	1518,0	17	6,75%	6,75%	**
2827,8 - 5447,5	4137,6	46	18,25%	25,00%	*****
5447,5 - 8067,1	6757,3	25	9,92%	34,92%	***
8067,1 - 10687,	9376,9	31	12,30%	47,22%	****
10687, - 13306,	11997,	46	18,25%	65,48%	*****
13306, - 15926,	14616,	21	8,33%	73,81%	***
15926, - 18546,	17236,	16	6,35%	80,16%	**
18546, - 21165,	19856,	12	4,76%	84,92%	*
21165, - 23785,	22475,	13	5,16%	90,08%	*
23785, - 26405,	25095,	9	3,57%	93,65%	*
26405, - 29024,	27714,	8	3,17%	96,83%	*
29024, - 31644,	30334,	3	1,19%	98,02%	
31644, - 34264,	32954,	2	0,79%	98,81%	
34264, - 36883,	35573,	2	0,79%	99,60%	
>= 36883,	38193,	1	0,40%	100,00%	

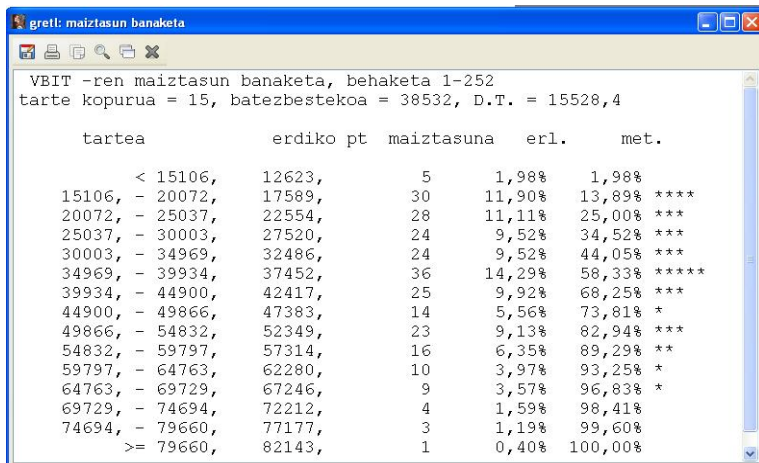
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIF aldagaiaren maiztasun banaketaren grafikoa.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIT aldagaiaren emaitzen-taula.



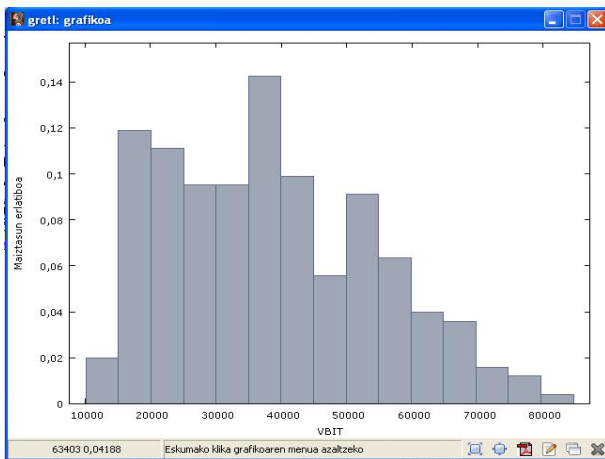
gretl: maiztasun banaketa

VBIT -ren maiztasun banaketa, behaketa 1-252  
tarte kopurua = 15, batezbestekoa = 38532, D.T. = 15528,4

tartea	erdiko pt	maiztasuna	erl.	met.
< 15106,	12623,	5	1,98%	1,98%
15106, - 20072,	17589,	30	11,90%	13,89% ****
20072, - 25037,	22554,	28	11,11%	25,00% ***
25037, - 30003,	27520,	24	9,52%	34,52% ***
30003, - 34969,	32486,	24	9,52%	44,05% ***
34969, - 39934,	37452,	36	14,29%	58,33% *****
39934, - 44900,	42417,	25	9,92%	68,25% ***
44900, - 49866,	47383,	14	5,56%	73,81% *
49866, - 54832,	52349,	23	9,13%	82,94% ***
54832, - 59797,	57314,	16	6,35%	89,29% **
59797, - 64763,	62280,	10	3,97%	93,25% *
64763, - 69729,	67246,	9	3,57%	96,83% *
69729, - 74694,	72212,	4	1,59%	98,41%
74694, - 79660,	77177,	3	1,19%	99,60%
>= 79660,	82143,	1	0,40%	100,00%

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIT aldagaiaren maiztasun banaketaren grafikoa.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIT aldagaiaren emaitzen-taula (25 tarte).

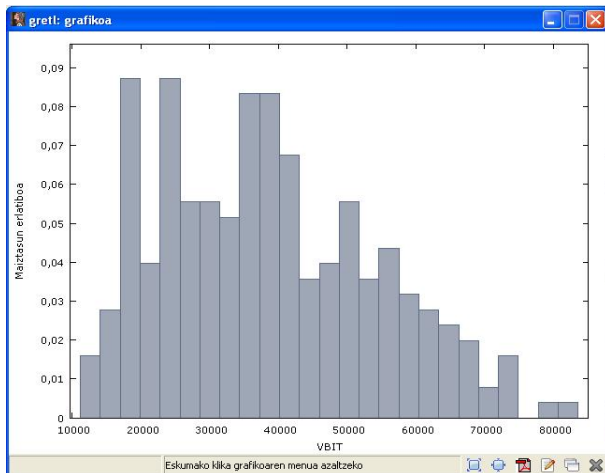
gretl: maiztasun banaketa

VBIT -ren maiztasun banaketa, behaketa 1-252  
tarte kopurua = 25, batezbestekoa = 38532, D.T. = 15528,4

tartea	erdiko pt	maiztasuna	erl.	met.
< 14071,	12623,	4	1,59%	1,59%
14071, - 16968,	15520,	7	2,78%	4,37%
16968, - 19865,	18416,	22	8,73%	13,10% ***
19865, - 22761,	21313,	10	3,97%	17,06% *
22761, - 25658,	24210,	22	8,73%	25,79% ***
25658, - 28555,	27106,	14	5,56%	31,35% *
28555, - 31451,	30003,	14	5,56%	36,90% *
31451, - 34348,	32900,	13	5,16%	42,06% *
34348, - 37245,	35796,	21	8,33%	50,40% ***
37245, - 40141,	38693,	21	8,33%	58,73% ***
40141, - 43038,	41590,	17	6,75%	65,48% **
43038, - 45935,	44486,	9	3,57%	69,05% *
45935, - 48831,	47383,	10	3,97%	73,02% *
48831, - 51728,	50280,	14	5,56%	78,57% *
51728, - 54625,	53176,	9	3,57%	82,14% *
54625, - 57521,	56073,	11	4,37%	86,51% *
57521, - 60418,	58970,	8	3,17%	89,68% *
60418, - 63315,	61866,	7	2,78%	92,46% *
63315, - 66211,	64763,	6	2,38%	94,84%
66211, - 69108,	67660,	5	1,98%	96,83%
69108, - 72005,	70556,	2	0,79%	97,62%
72005, - 74901,	73453,	4	1,59%	99,21%
74901, - 77798,	76350,	0	0,00%	99,21%
77798, - 80695,	79246,	1	0,40%	99,60%
>= 80695,	82143,	1	0,40%	100,00%

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

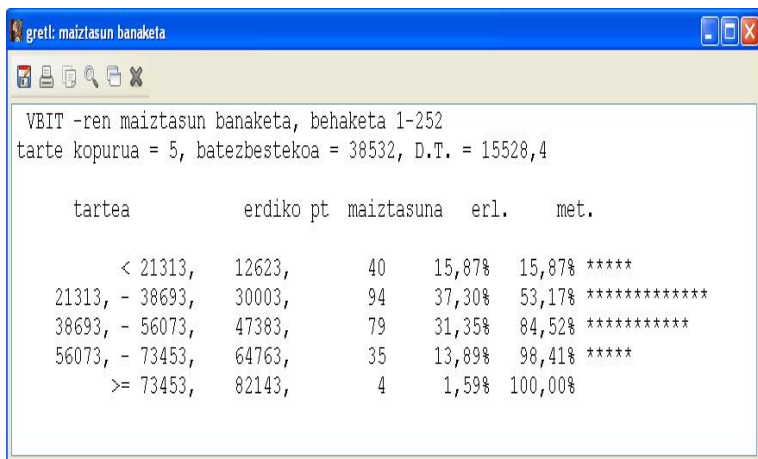
VBIT aldagaiaren maiztasun banaketaren grafikoa (25 tarte).





## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIT aldagaiaren emaitzen-taula (5 tarte).



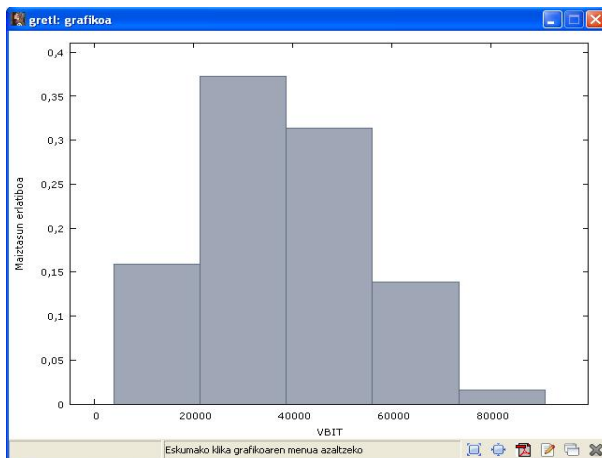
gretl: maiztasun banaketa

VBIT -ren maiztasun banaketa, behaketa 1-252  
tarte kopurua = 5, batezbestekoa = 38532, D.T. = 15528,4

tarte	erdiko pt	maiztasuna	erl.	met.
< 21313,	12623,	40	15,87%	15,87% *****
21313, - 38693,	30003,	94	37,30%	53,17% *****
38693, - 56073,	47383,	79	31,35%	84,52% *****
56073, - 73453,	64763,	35	13,89%	98,41% *****
>= 73453,	82143,	4	1,59%	100,00%

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

VBIT aldagaiaren maiztasun banaketaren grafikoa (5 tarte).



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: bisitariak.

### Emaitzak.

- VBIF aldagaiaren maiztasun banaketak, aldagaia banaketa bimodal batetik eratorria dela adierazten du. Moda bien artean atzerritik datozen bisitarien % 18,25 jasotzen dutela ikusten da. Horrek, urtean denboran zehar bi une nabari desberdin daudela adierzten du.
- VBIT aldagaiaren maiztasun banaketa biak alderatuz, 25 tarte ezartzen direnean banaketaren ezaugarri gehiago ikusten dira. Berezko tarte kopurua erabiliz, banaketak zuen uniformetasuna itzurazkoa zela eta tarte kopuruarekin kontuz ibili behar dela ondorioztatzen da. Tarte kopurua 5 denean banaketaren ezaugarriak larregi leuntzen direnez, banaketa uniforme dela ondorioztatzeko arriskua dago.
- Halere, tarte kopurua optimoa kalkulatzeko aditua ez bazara, berez kalkulatzeko den tarte kopurua erabiltzea gomendatzen da.

## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

### Zeregina (I).

- a. Simula ezazu  $N = 50$  tamainuko zeharkako datuak, 0 batesbesteko eta 1 desbideratze-tipikoa duen banaketa normal batetik. Deitu ezazu aldagaiari  $Vn$ . Gorde ezazu datu simulatuak `SimT50.gdt` fitxategian.
  - a.1. Irudikatu ezazu banaketa teorikoa adierazitako parametroekin eta gorde ezazu grafikoa pdf formatuan.
  - a.2. Adierazi itzazu grafikoki maiztasun banaketak, normal eta gamma kontrasteen informazioarekin. Gorde itzazu lortutako grafikoak pdf formatuan.

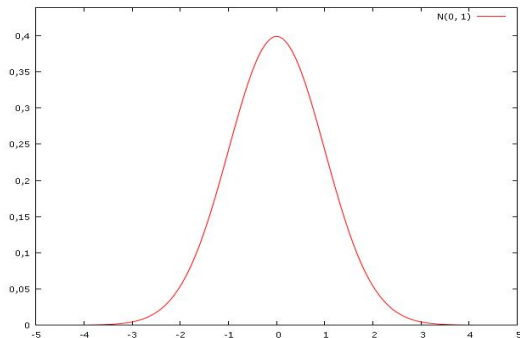
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

### Zeregina (II).

- b. Simula ezazu  $N = 1000$  tamainuko zeharkako datuak, 10 askatasun graduko chi-karratu banaketa batetik eta deitu ezazu aldagaiari  $Vx$ . Gorde itzazu datu simulatuak `SimT1000.gdt` fitxategian.
  - b.1. Irudikatu itzazu benetako banaketak adierazten diren parametroekin eta gorde itzazu pdf formatuan.
  - b.2. Lor itzazu maiztasun banaketen grafikoak normal eta gamma kontrasteen informazioarekin. Gorde itzazu lortutako grafikoak pdf formatuan.
- c. Iruzkindi itzazu emaitzak.

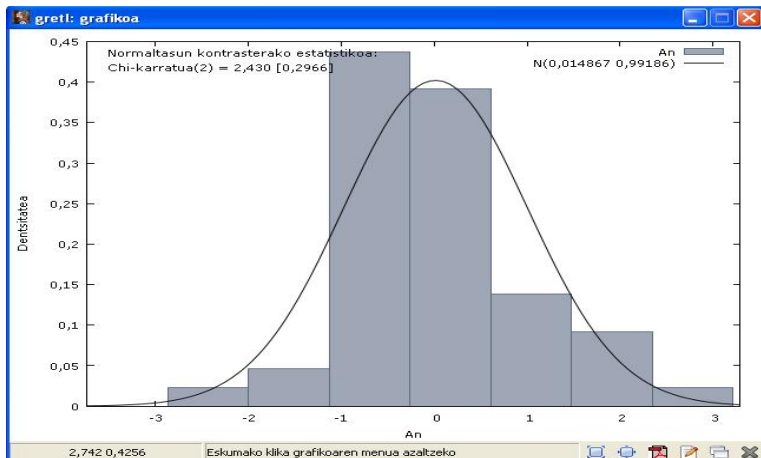
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

Irudikatu ezazu  $N(0,1)$  banaketa



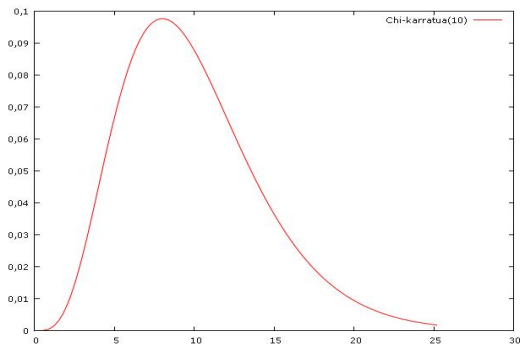
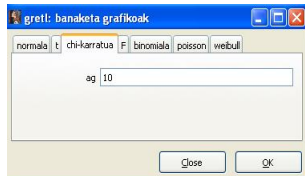
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

$Vn$  aldagaiaren ( $T = 50$ ) maiztasun banaketaren grafikoa normaltasun kontrastearen (Doornik-Hansen) informazioarekin.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

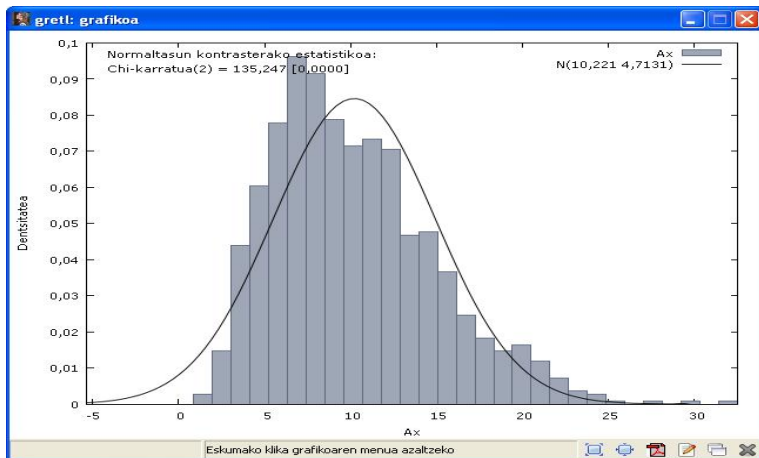
Irudikatu ezazu  $\chi^2(10)$  banaketa.





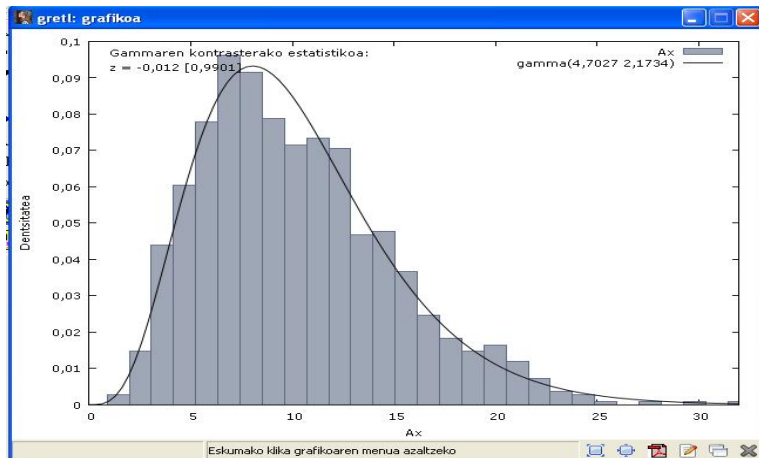
## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

$Vx$  aldagaiaren ( $T = 1000$ ) maiztasun banaketaren grafikoa normaltasun kontrastearen (Doornik-Hansen) informazioarekin.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

$Vx$  aldagaiaren ( $T = 1000$ ) maiztasun banaketaren grafikoa gamma kontrastearen (Lock) informazioarekin.



## 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa: aldagai simulatuak.

### Emaitzak.

- Aldagai normal baten benetako banaketa eta normalatik eratorritako 50 behaketa dituen aldagaiaren dentsitate estimatua alderatzean, ez dute antza handirik. Halere, normaltasun kontrastearen  $p$ -balioa 0,05 baino handiagoa denez, aldagaia banaketa normal batetik eratortzen delako lagin-ebidentzia dago % 5 esangura-mailarekin. Gamma banaketaren kontrastearen emaitzak ezin dira lortu. Gretl programak, aldagaiak balio negatiboak dituela hautematzean ez ditu emaitzik ateratzen, ez delako zentzurik.
- Chi-karratuko banaketatik simulatu den aldagaia grafikoki begiratzean, ez du normalaren itxura baizik eta gamma batena. Normalaren kontrasteen emaitzaren  $p$ -balioa 0,05 balioa baino txikiagoa da eta gamma kontrastearen  $p$ -balioa 0,05 balioa baino handiagoa da. Horrela, aldagaia gamma banaketa batetik eratortzen delaren lagin-ebidentzia dago % 5 esangura-mailarekin. Emaitza horren arrazoia da, chi-karratua gamma banaketaren familiakoa dela.

- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

### 3.5.3 Adibidea. Estimatutako dentsitate-grafikoa: pizza.

#### Zeregina.

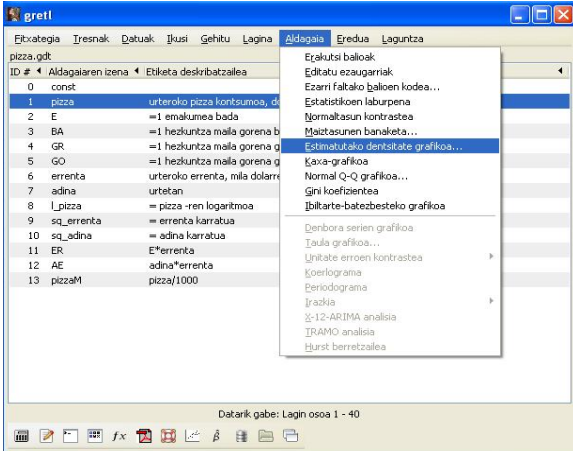
Ireki ezazu `pizza.gdt` datu-fitxategia aldagai batzuen dentsitatea estimatzeko.

- Estima itzazu *pizza* eta *errenta* aldagai kuantitatiboen dentsitate funtzioa.
- Estima ezazu *adina* aldagaiaren dentsitate funtzioa, kernel eta epanechnikoven ponderazio funtzioarekin.
- Iruzkindu eta alderatu itzazu emaitzak. Gorde ezazu saioa.

## 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa: pizza.

Aldagaiaren dentsitate funtzioa estimatzeko, klikatu:

**Aldagaia - Dentsitate estimaturaren grafikoa**



The screenshot shows the gretl software window with the 'Aldagaia' menu open. The menu options are:

- Erakutsi baloak
- Editatu ezaugarriak
- Ezarri faltako balioen kodea...
- Estadistikoen laburpena
- Normaltasun kontrastea
- Maiztasunen banaketa...
- Estimaturako dentsitate grafikoa...**
- ξ-axa-grafikoa
- Normal Q-Q grafikoa...
- Gini koefizientea
- Ibiltarte-batezbesteko grafikoa
- Denbora serien grafikoa
- Taula grafikoa...
- Unitate erroen kontrastea
- Koerlograma
- Periodograma
- Irazkia
- X-12-ARIMA analisisa
- TRAMO analisisa
- Hurst berretzailea

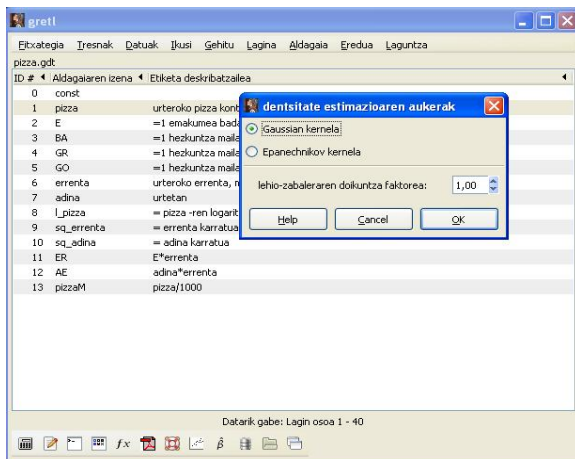
The main window displays a list of variables:

ID #	Aldagaiaren izena	Etiketa deskribatzailea
0	const	
1	pizza	urteroko pizza kontsumoa, d...
2	E	=1 emakumea bada
3	BA	=1 hezkuntza maila gorena b...
4	GR	=1 hezkuntza maila gorena g...
5	GO	=1 hezkuntza maila gorena g...
6	errenta	urteroko errenta, mila dolarre...
7	adina	urtetan
8	l_pizza	= pizza-ren logaritmoa
9	sq_errenta	= errenta karratua
10	sq_adina	= adina karratua
11	ER	E*errenta
12	AE	adina*errenta
13	pizzaM	pizza/1000

At the bottom of the window, it says 'Datarik gabe: Lagin osoa 1 - 40'.

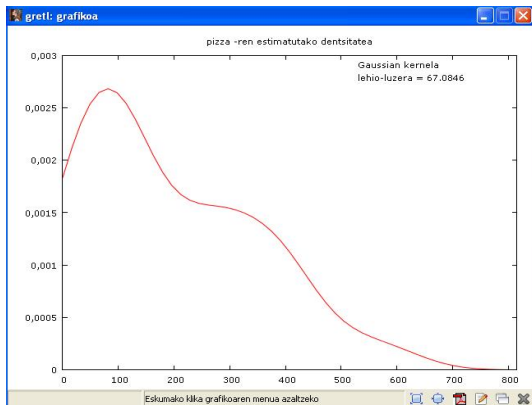
## 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa: pizza.

Lehatilan pisuen funtzio biren artean aukeratu daiteke:



### 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: pizza.

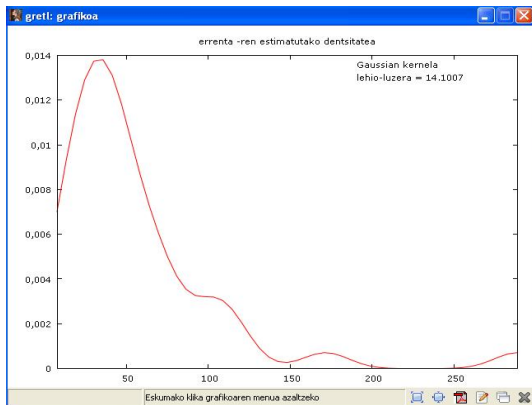
**Pizza** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa, kernel gaussianoa eta berez ateratzen den leiho-zabalera erabiliz.





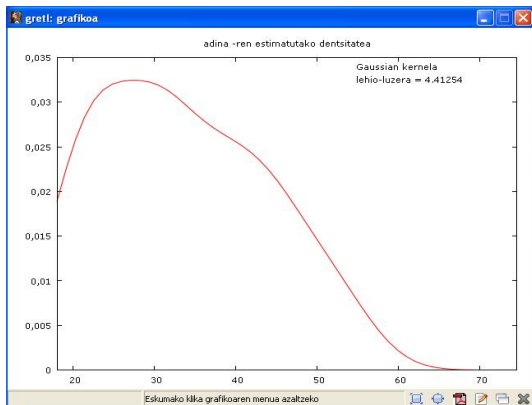
### 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa: pizza.

**Errenta** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa, kernel gaussianoa eta berez ateratzen den leiho-zabalera erabiliz.



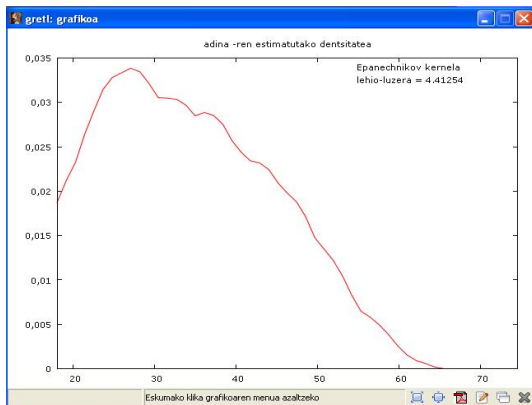
### 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: pizza.

**Adina** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa, kernel gaussianoa eta berez ateratzen den leiho-zabalera erabiliz.



### 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: pizza.

**Adina** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa, kernel epanechnikov eta berez ateratzen den leiho-zabalera erabiliz.



### 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa: pizza.

#### Emaitzaks.

- Pizza eta errenta aldagaien dentsitate funtzioak alderatuz, biak ezkererantz asimetrikoak dira eta jatorriaren inguruan daude balio gehienak. Pizza aldagaiaren kasuan, beste moda bat ikusten da 350 balioaren inguruan gutxi gorabehera. Beraz, dentsitate funtzio hori bimodala da. Errenta aldagaiaren kasuan, balioak 50 mila dolarraren inguruan egotearen probabilitatea handia da eta 100 mila dolar baino handiagoa izatearen probabilitatea izugarri jaisten da.
- Adina aldagaiaren estimaturako dentsitateak alderatzean emaitza desberdinak lortu direla ikusten da nahiz eta ponderazio funtzioak asintotikoki berdinak izan. Leiho-zabaleraren parametroaren hautapen automatikoak eta lagin-tamainak dira desberdintasunaren eragileak. Kernel gaussianoa erabiltzean funtzio leunago bat lortzen da.

## 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

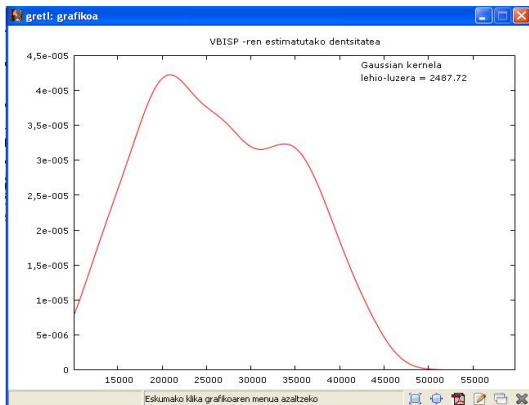
### Zeregina.

Ireki ezazu `turismoa.gdt` datu-fitxategia aldagai batzuen dentsitate funtzioak estimatzeko.

- Estima itzazu  $VBISP$  eta  $VBIF$  aldagai kuantitatiboen dentsitate funtzioak kernel gaussianoa erabiliz.
- Estima ezazu  $IPISPVA$  aldagaiaren dentsitate funtzioa kernel gaussianoa erabiliz eta leiho-zabalera desberdinentzat: berez datorrena, maximoa eta minimoa.
- Iruzkindu eta alderatu itzazu emaitzak. Gorde ezazu saioa.

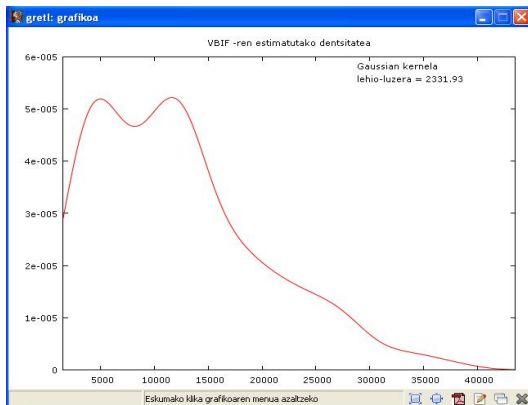
## 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

**VBISP** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa kernel gaussianoa eta berez ematen duen leiho-zabalera erabiliz.



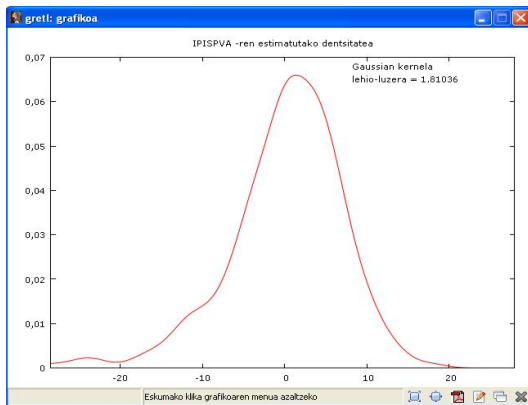
### 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

**VBIF** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa kernel gaussianoa eta berez ematen duen leiho-zabalera erabiliz.



## 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

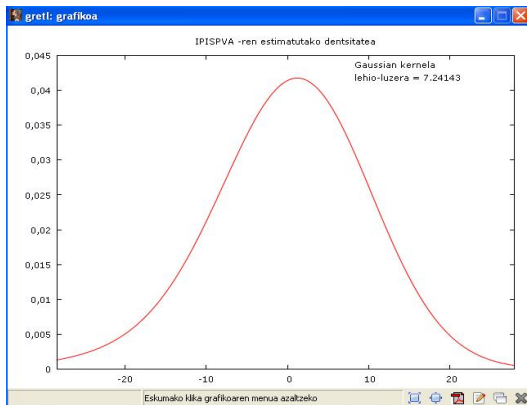
**IPISVA** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa kernel gaussianoa eta berez ematen duen leiho-zabalera erabiliz.





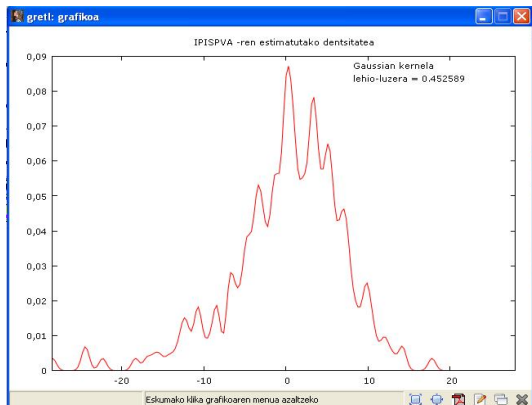
## 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

**IPISVA** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa kernel gaussianoa eta leiho-zabalera maximoa erabiliz.



### 3.5.3 Adibidea. Estimatuako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

**IPISVA** aldagaiaren dentsitate estimatuaren grafikoa kernel gaussianoa eta leiho-zabalera minimoa erabiliz.



### 3.5.3 Adibidea. Estimatutako dentsitate-grafikoa: bisitariak.

#### Emaitzak.

- VBISP eta VBIF aldagaien dentsitate funtzioak bimodalak dira. Lehenengoan, bi modak aldentuta daude, bata bestea bainoa maila handiagoa izanik. Bigarrean, bi modak antzekoak dira eta beste balio batzuk hartzearen probabilitatea izugarri jaisten da.
- IPISPVA aldagaiaren estimatutako hiru dentsitate funtzioak alderatzean honakoa ondorioztatzen da: leiho-zabalera maximoa erabiltzen denean funtzioa oso leuna bihurtzen da normalaren antzekoa izanik eta leiho-zabalera minimoa erabiltzen denean oso aldakorra bihurtzen da eta ezin da ezer baieztatu. Hortaz, leiho-zabalera aukeratzeko aditua ez baldin bazara, hobe berez ematen duena erabiltzea.

- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

### Zeregina.

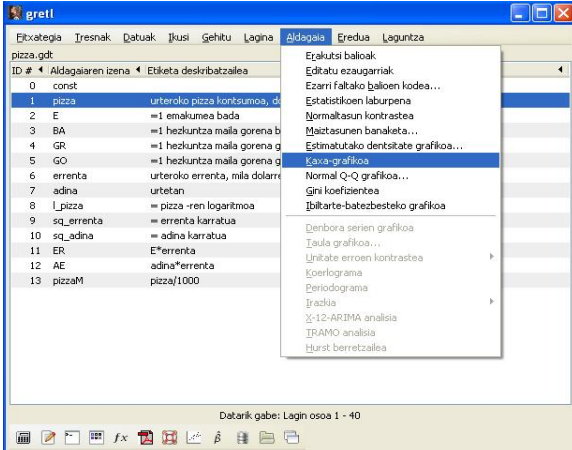
Ireki ezazu `pizza.gdt` datu-fitxategia aldagaiaren kaxa-grafikoak irudikatzeko.

- Lor ezazu *pizza* aldagaiaren kaxa-grafikoa, medianaren konfiantza-tarteak kontuan izanez.
- Lor itzazu *pizza*, *errenta* eta *adina* aldagaiaen kaxa-grafiko arruntak.
- Lor ezazu *pizza* aldagaiaren kaxa-grafikoa, aldagai banatzaile bezala  $E$  erabiliz.
- Iruzkindu itzazu emaitzak.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Kaxa-grafikoak lortzeko, klikatu:

### Aldagaia- Kaxa-grafikoa



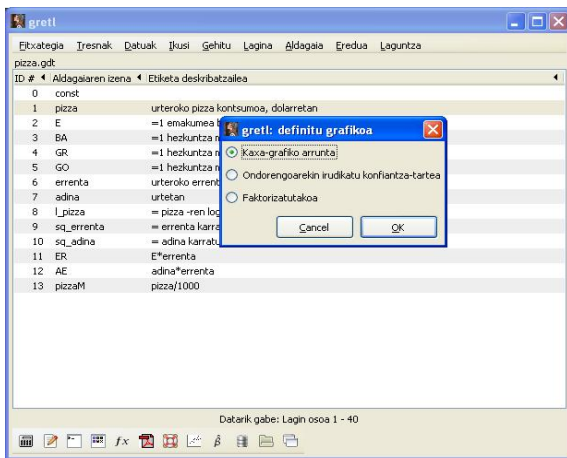
The screenshot shows the gretl software interface. The 'Aldagaia' menu is open, and 'Kaxa-grafikoa' is selected. The main window displays a list of variables for the 'pizza.gdt' dataset.

ID #	Aldagaiaren izena	Etiketa deskribatzailea
0	const	
1	pizza	urteroko pizza kontsumoa, d
2	E	=1 emakumea bada
3	BA	=1 hezkuntza maila gorena b
4	GR	=1 hezkuntza maila gorena g
5	GO	=1 hezkuntza maila gorena g
6	errenta	urteroko errenta, mila dolarre
7	adina	urtean
8	l_pizza	= pizza -ren logaritmoa
9	sq_errenta	= errenta karratua
10	sq_adina	= adina karratua
11	ER	E*errenta
12	AE	adina*errenta
13	pizzaM	pizza/1000

Dotarik gabe: Lagin osoa 1 - 40

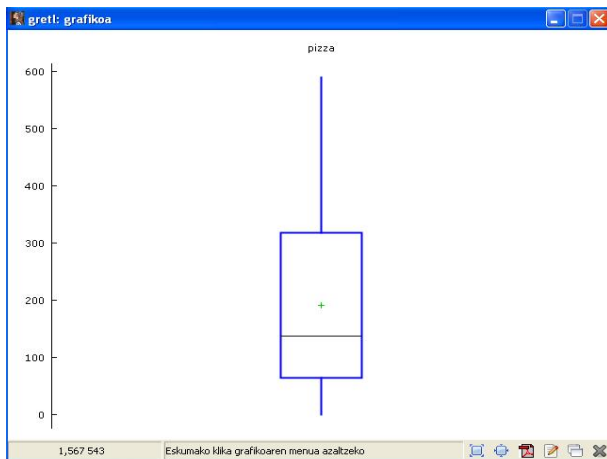
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Irteten den leihatilan emaitzak nola aurkeztu nahi diren aukeratu daiteke.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

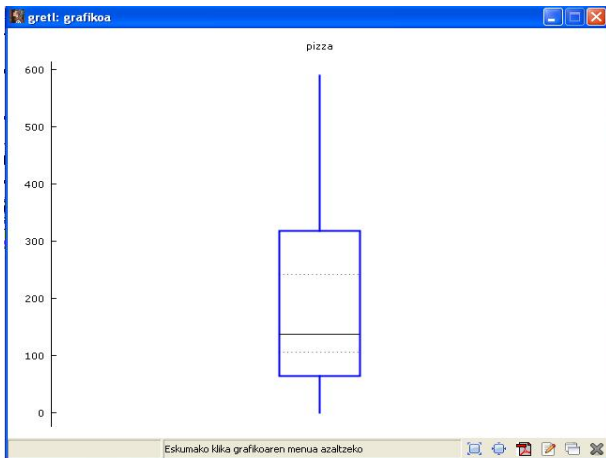
Pizza-kontsumoa aldagaiaren kaxa-grafikoa arrunta.





## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

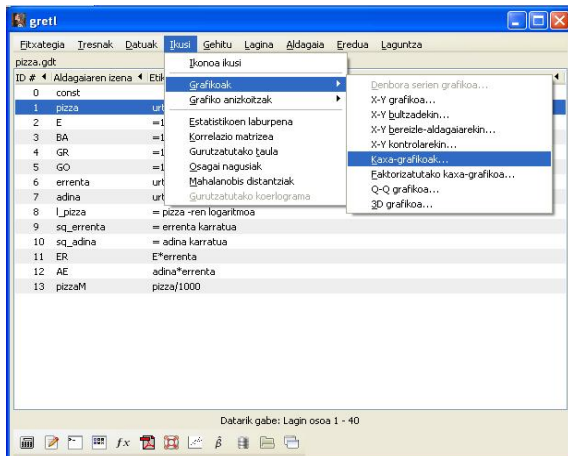
Pizza kaxa-grafikoa eta medianaren konfiantza-tarteak. Oharterazi, kasu horretan medianaren balioa desagertu egiten dela.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

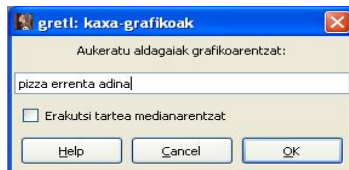
Aldagai multzo baten kaxa-grafikoak lortzeko grafiko bakar batean, klikatu:

**Ikusi - Grafikoak - Kaxa-grafikoak**



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

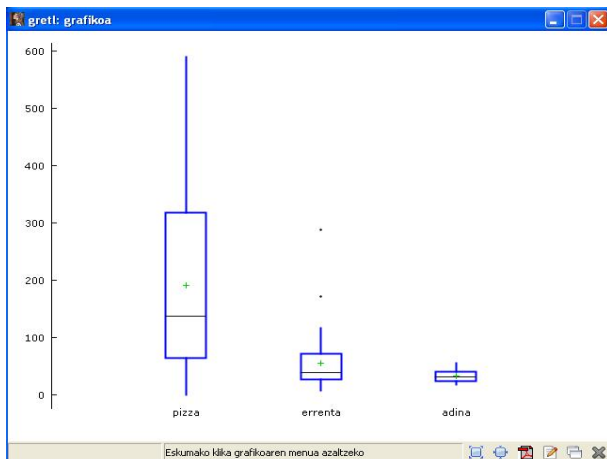
Adierazi aukeratzen diren aldagaiak: pizza, errenta eta adina.



Medianaren konfiantza-tarteak nahi izanez gero, adierazi.

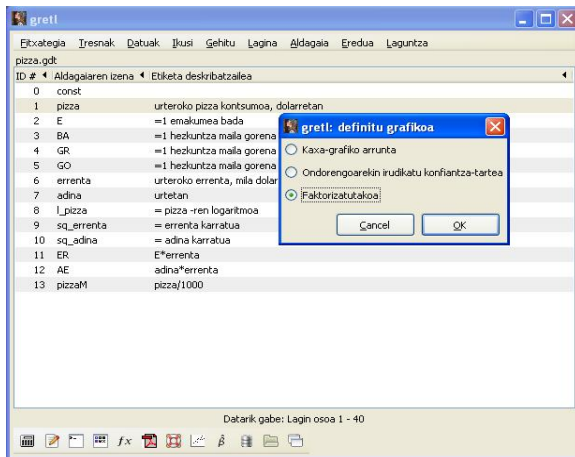
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Aukeratutako aldagaien kaxa-grafikoak.



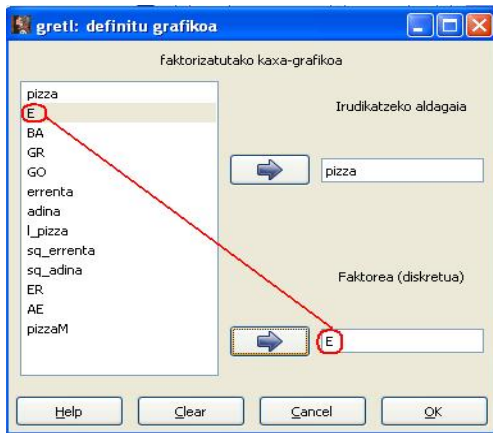
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Aldagai baten kaxa-grafikoa banatzaile batekin lortzeko hirugarren aukera sailkatu behar da.



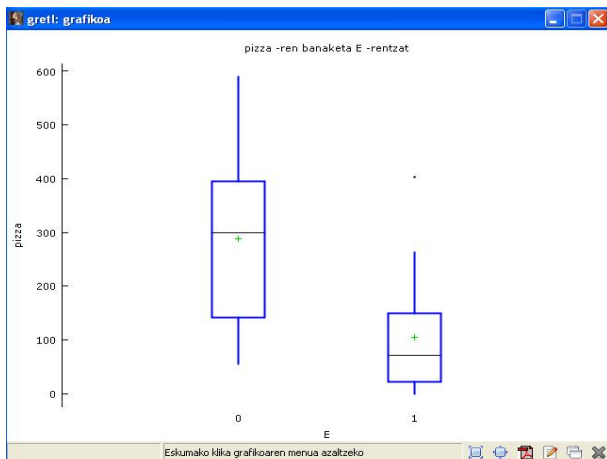
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Aldagai banatzailea zein den adierazi behar da. Aldagai hori diskretua izan behar da. Adibidean,  $E$  (emakumea) aukeratzen da.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

Pizza aldagaiaren kaxa-grafikoa aldagai banatzaile bezala  $E$  erabiliz.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko arruntak.

### Emaitzak.

- Pizza aldagaiaren lehenengo kaxa-grafikoan batezbestekoaren eta medianaren puntuzko estimazioak daude. Kaxa begiratzean, mediana batezbestekoa baino txikiagoa dela pentsa daiteke. Halere, bigarren kaxa-grafikoan informazio gehiago dagoenez, batezbesteko balioa medianaren konfiantza-tartearen barnean dagoenez, batezbestekoaren eta medianaren arteko desberdintasun esanguratsurik ez dagoela ondorioztatzen da.
- Grafiko berdinean pizza, errenta eta adina aldagaien kaxa-grafikoak irudikatzen direnean, aldagaien eskalen arteko desberdintasunak oso zaila egiten du ezer ondorioztatzea zeren eta dolarretan, mila dolarretan eta urteetan neurtuta baitaude hurrenez hurren. Beraz, kaxa-grafikoak batera jartzeko komeni izaten da aldagaiak eskala berdinean neurtuta egotea.
- $M$  (1 emakumea bada) aldagai banatzailea erabiltzen duen pizza aldagaiaren kaxa-grafikoak, emakumeek orokorrean pizza gutxiago kontsumitzen dutela adierazten du. Emakumeen pizza konstumoaren batezbestekoa gizonena baino txikiagoa da, lehen kuartila gizonen hirugarren kuartilaren inguruan dago eta  $IQ$  ibiltartea gizonena baino askoz txikiagoa da.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Zeregina.

Ireki ezazu `pizza.gdt` datu fitxategia:

a. Sortu itzazu honako aldagai diskretu hauek:

- Lehen taldea: gehienez 30 urte dituzten banakoak. Deitu ezazu aldagaiari *zati1*.
- Bigarren taldea: 30 urte baino gehiago baina 40 urte baino gutxiago dituzten banakoak. Deitu ezazu aldagaiari *zati2*.
- Hirugarren taldea: 40 urte baino gehiago dituzten banakoak. Deitu ezazu aldagaiari *zati3*.

b. Lor ezazu *pizza* aldagaiaren kaxa-grafikoa, aldagai banatzaile bezala *zati1* erabiliz.

c. Lor ezazu *errenta* aldagaiaren kaxa-grafikoa aldagai banatzaile bezala *zati3* erabiliz.

d. Iruzkindu itzazu emaitzak.

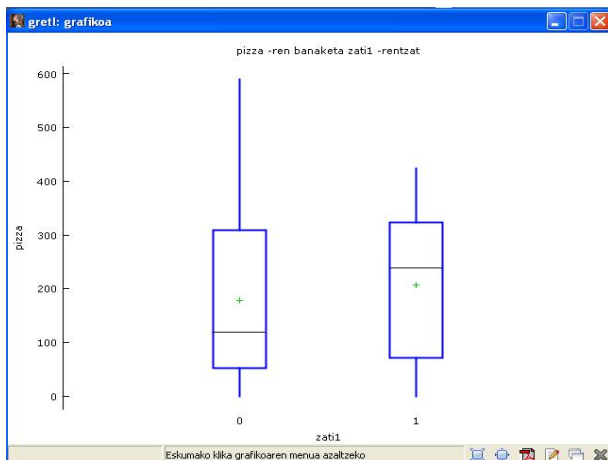
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

Klikatu **Gehitu** menua, **Definitu** aldagai berria, aukeratu eta eraiki aldagai diskretuak: *zati1*, *zati2* eta *zati3*.



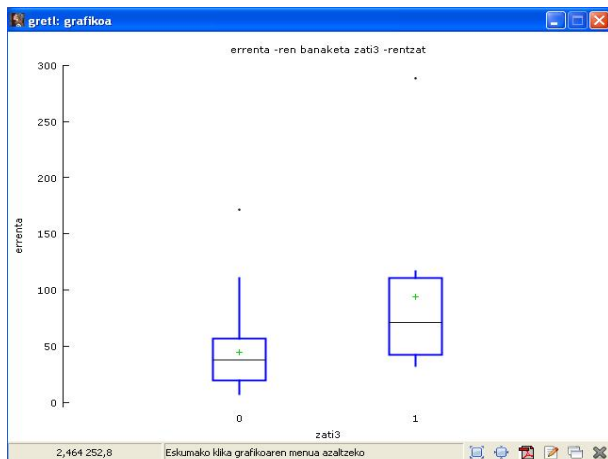
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

*Pizza* aldagaiaren kaxa-grafikoa aldagai banatzaile bezala *zati1* erabiliz.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

*Errenta* aldagaiaren kaxa-grafikoa aldagai banatzaile bezala *zati3* erabiliz.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Emaitzak.

- Adina aldagai kuantitatiboa aldagai banatzaile bezala erabili nahi da. Aldagai banatzailea diskretua izan behar denez, adinaren maila, zati edota tarte desberdinak kontuan hartzen dira: *zati1* (31 urte gehienez), *zati2* (30 baino gehiago eta 41 baino gutxiago) eta *zati3* (40 baino gehiago).
- Pizza aldagaiaren kaxa-grafikoa *zati1* aldagai banatzailea erabiliz: 31 urte baino gutxiagoko banakoek gainerako banakoek (30 urte baino gehiago) baino pizza gehiago kontsumitzen dute, horien batezbestekoa, mediana, lehen eta hirugarren kuartilak gainerako banakoena baino handiagoak direlako.
- Errenta aldagaiaren kaxa-grafikoa *zati3* aldagai banatzaile bezala erabiliz: 40 urte baino gehiago dituzten banakoek gainerako banakoek baino errenta handiago dute, horien batezbestekoa, mediana eta hirugarren kuartila gainerako banakoena (41 urte baino gutxiago) baino handiagoa direlako.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

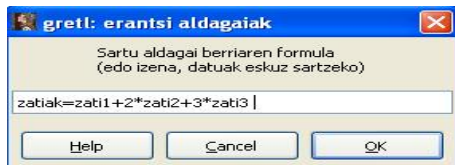
### Zeregina.

Jarrai ezazu `pizza.gdt` datu-fitxategiarekin:

- a. Sortu ezazu *zatiak* aldagai diskretua, zeinak 1 balioa hartzen duen baldin eta banakoa lehen zatikoa bada, 2 balioa bigarren zatikoa bada eta 3 balioa hirugarren zatikoa bada.
  - Zati1: gehienez 30 urte dituztenak.
  - Zati2: 30 urte baino gehiago eta gehienez 40 urte dituztenak.
  - Zati3: 40 urte baino gehiago dituztenak.
- b. Lor itzazu *pizza* eta *errenta* aldagaien kaxa-grafikoak banatzaile aldagai bezala *zatiak* erabiliz.
- c. Iruzkindu itzazu emaitzak. Gorde itzazu datuak eta lan-saioa.

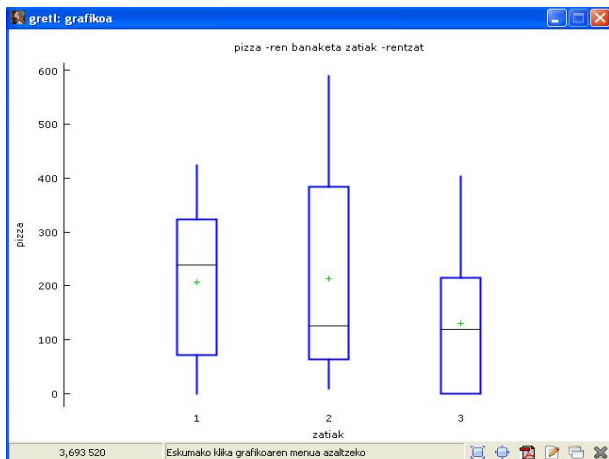
## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

*Zatiak* aldagai diskretua eraikitzen dugu adina aldagaiaren balioen funtzioan: 1 balioa banakoa zati1 tartekoa bada, 2 balioa banakoa zati2 tartekoa bada eta 3 balioa banakoa zati3 tartekoa bada. Horretarako **Gehitu** sailkatu ondoren aukeratu **Definitu** aldagai berria.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

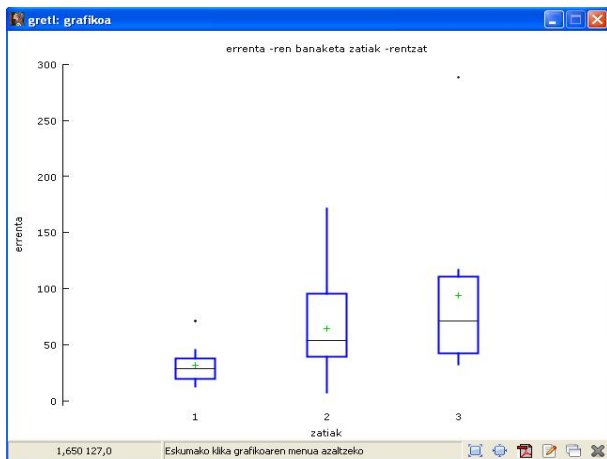
*Pizza* aldagaiaren kaxa-grafikoa banatzaile aldagai bezala *zatiak* erabiliz.





## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

*Errenta* aldagaiaren kaxa-grafikoa banatzaile aldagai bezala *zatiak* erabiliz.



## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Emaitzak (I).

Aldagai banatzaile bezala adinaren zatiak erabili nahi izanez gero:

- Aurretik eraikita dauden aldagai diskretuek ez dute balio.
- Eraiki behar den aldagai diskretuak hiru balio izan behar ditu: 1 balioa 31 urte baino gutxiago dituztenentzat, 2 balioa 30 urte baino gehiago eta 41 urte baino gutxiago dituztenentzat eta 3 balioa 41 urte baino gehiago dituztenentzat.
- Balioak ez dira zertan 1, 2 eta 3 izan behar. Edozein hiru balio har daitezke, adibidez 1, 5 eta 7.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Emaitzak (II).

Pizza aldagaiaren kaxa-grafikoa zatiak aldagai banatzailea erabiliz:

- 40 urte baino gehiago dituzten banakoek dira pizza gutxiago kontsumitzen dutenak (lehen eta hirugarren kuartilak gainerakoena baino txikiagoak) baina mediana bigarren zatikoen medianatik hurbil dagoenez, konfiantza-tarteak begiratu beharko lirateke.
- Lehen eta bigarren zatiko banakoen batezbestekoak oso antzekoak dira.
- 31 urte baino gutxiago dituzten banakoen mediana gainerakoena baino handiagoa da baina batezbestekoa bigarren zatikoen batezbestekotik nahiko hurbil dago. Nahiz eta lehen zatikoen lehen kuartila bigarren zatikoarena baino handiagoa izan, hirugarren kuartilarekin ez da horrela gertatzen.
- Emaitzak ikusirik, adinaren tartearen egokitasuna aztertu beharko litzateke, baliteke lehen zatian 33/35 urte dituzten banakoak sartu behar izatea. Horretarako, zatiak aldagaia berriro definitu eta analisia errepikatu beharko litzateke.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Emaitzak (III).

Errenta aldagaiaren kaxa-grafikoa zatiak aldagai banatzailea erabiliz:

- 31 urte baino gutxiago dituzten banakoek dute errenta gutxien: batezbestekoa, mediana, lehen eta hirugarren kuartilak, gainerakoena baino txikiagoak dira. Izatez, hirugarren kuartila eta gainerakoen lehen kuartilak antzeko maila dute.
- Lehen zatiko IQ ibiltartea da txikiena, tarte horretako banakoen errentak oso antzekoa direla adieraziz. Tarte horretako banako baten errenta bigarren zatiko batezbestekoaren eta hirugarren zatiko medianaren parean dago, badirudi behaketa hori atipikoa dela.
- Bigarren zatiko banakoek dute sakabanatzerik handiena. Batezbesteko eta mediana hirugarren zatikoena baino txikiagoak dira baina estatistikoki txikiagoak diren baieztatzeko konfiantza-tarteak atera beharko lirateke.

## 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafiko faktorizatuak.

### Emaitzak (IV).

Errenta aldagaiaren kaxa-grafikoa zatiak aldagai banatzailea erabiliz:

- Hirugarren zatiko banakoen errenta, bigarren zatikoena baino handiagoa da orokorrean, batezbestekoa eta mediana handiagoak izanik. Halere, bi zatietako banako askok errenta maila berdina dute.
- Laginean, errenta gehien duen banakoak 40 urte baino gehiago ditu eta tarteko batezbestekotik asko aldentzen da.

Oharterazi adina aldagaiaren zatiak edota tartekak desberdinak izan daitezkeela *pizza* eta *errenta* aldagaietan duen eragina aztertzean.

- 1 3.5.1 Adibidea. Normaltasunaren kontrastea.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 2 3.5.2 Adibidea. Maiztasun banaketa.
  - Pizza-kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Simulatutako aldagaiak.
- 3 3.5.3 Adibidea. Estimaturako dentsitate-grafikoa.
  - Pizza kontsumoa.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
- 4 3.5.4 Adibidea. Kaxa-grafikoak.
- 5 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala.
  - Bilbora iristen diren bisitariak.
  - Datu simulatuak.

### Zeregina.

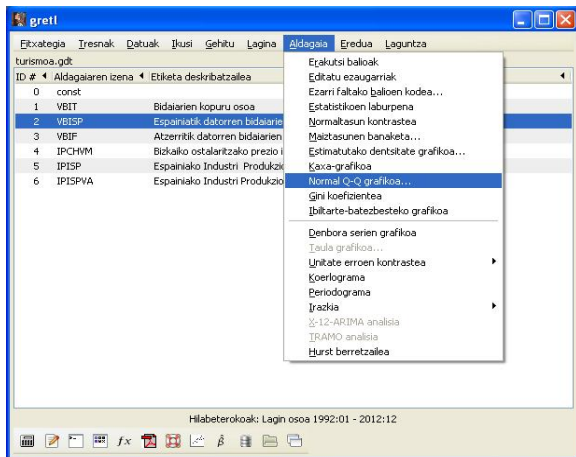
Ireki ezazu turismoa.gdt datu-fitxategia aldagaien Q-Q grafikoak irudikatzeko.

- Lor itzazu *VBISP* eta *VBIF* aldagaien Q-Q grafikoak.
- Iruzkindu eta alderatu itzazu emaitzak.

## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: bisitariak.

Q-Q grafikoa lortzeko, klikatu:

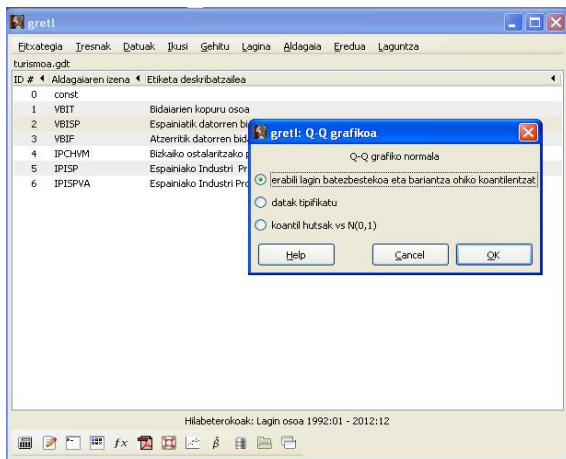
Aldagaia - Q-Q grafiko normala...





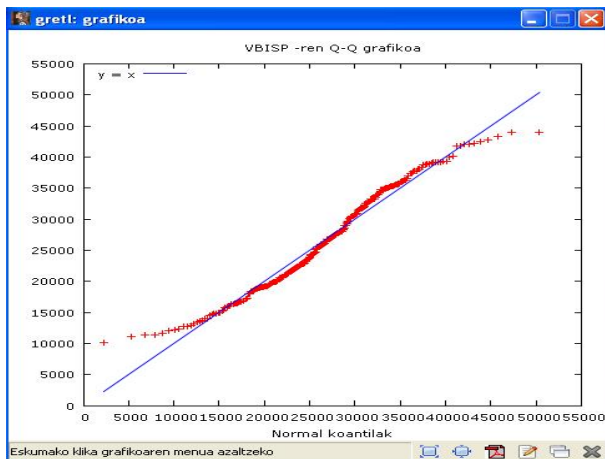
## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: bisitariak.

Irekitzen den leihatilan grafikoaren aukera desberdinak agertzen dira.



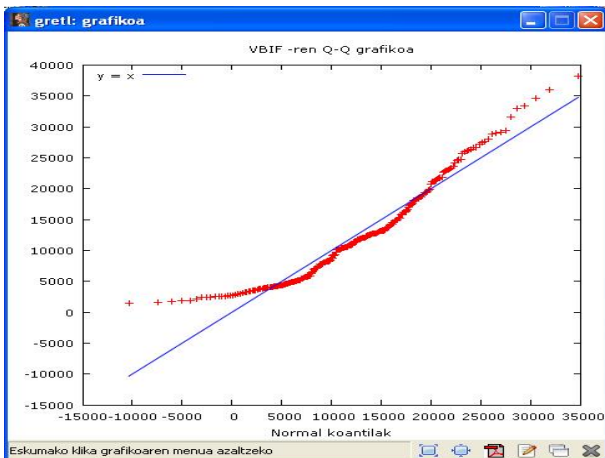
## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: bisitariak.

VBISP aldagaiaren Q-Q grafikoa.



## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: bisitariak.

VBIF aldagaiaren Q-Q grafikoa.



## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: bisitariak.

### Emaitzak.

- Bi aldagaien Q-Q grafikoetan, serieak diagonal nagusitik aldentzen direla ikusten da. Alderdia nabarmenagoa da VBIF aldagaiarentzat. Ondorioz, bi serieak banaketa normal batetik eratortzen direlako lagin ebidentziarik ez dago.
- Bigarren eta hirugarren aukerak abzisa- edota jatorri-ardatzen eskala aldaerazten dute. Halere, eskaintzen duten informazioa antzekoa da: diagonal nagusitik zenbat eta hurrunago, banaketa normal batetik eratortzen direlako lagin ebidentzia hainbat eta txikiagoa da.

## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: datu simulatuak.

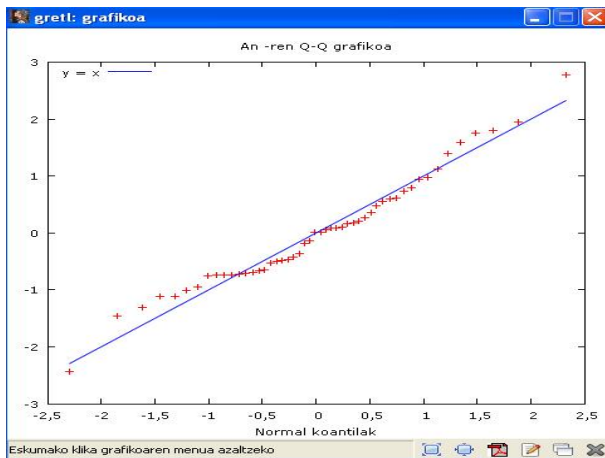
### Zeregina.

Ireki ezazu 3.5.2 Adibidean simulatutako datu-fitxategiak: SimT50.gdt eta SimT1000.gdt.

- Lor ezazu SimT50.gdt datu-fitxategian dagoen simulatutako aldagaiaren Q-Q grafikoa.
- Lor ezazu SimT1000.gdt datu-fitxategian dagoen simulatutako aldagaiaren Q-Q grafikoa.
- Iruzkindu eta alderatu itzazu emaitzak.

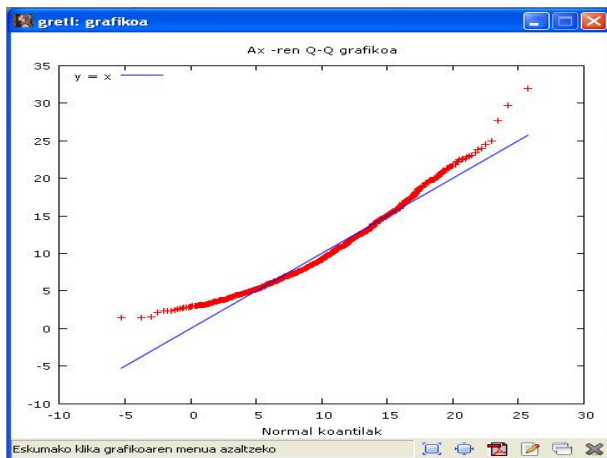
## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: datu simulatuak.

$V_n$  ( $T = 50$ ) aldagaiaren Q-Q grafikoa lehen aukerarekin.



## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: datu simulatuak.

$V_x$  ( $T = 1000$ ) aldagaiaren Q-Q grafikoa lehen aukerarekin.



## 3.5.5 Adibidea. Q-Q grafiko normala: datu simulatuak.

### Emaitzak.

- $V_n$  ( $T = 50$ ) aldagaiaren Q-Q grafikoa begiratu, datuak diagonal nagusiko muturretan aldendu egiten direla ikusten da. Lagin-ebidentzia ez da oso argia eta ezingo litzateke ezer ondorioztatu. Segurazkien, emaitza horiek lagin tamainagatik lortzen dira.
- $V_x$  ( $T = 1000$ ) aldagaiaren Q-Q grafikoa analizatzean, datuak diagonal nagusitik aldentzen doazela ikusten da, batez ere muturretan. Ondorioz datuak banaketa normal batetik eratortzen ez direlako lagin-ebidentzia dago. Ondorio hori esperetakoa da zeren datuak  $\chi^2$  banaketatik eratortzen baitira.
- Ondorioz, Q-Q grafikoetatik ateratzen diren lagin-ebidentziak lagin-tamainaren mendekoak dira. Lagin-tamaina zenbat eta handiagoa izan, emaitzak gero eta fidagarriagoak izango dira.
- Oharterazi, datuak simulatzean beste balio batzuk lortuko dituzula eta ondorioak aldatu daitezkeela.