

# 5 Ariketa.

## Erregresio Lineal Orokorreko Ereduaren estimazioa

Pilar González eta Susan Orbe

Ekonomia Aplikatua III (Ekonometria eta Estatistika) Saila

- 1 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak (eguzkitakoak.gdt).
- 2 5.2 Ariketa. Landa-etxeak (NekaturBizkaia.gdt).
- 3 5.3 Ariketa. Soja esnea (soja.gdt).

- 1 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak (eguzkitakoak.gdt).
- 2 5.2 Ariketa. Landa-etxeak (NekaturBizkaia.gdt).
- 3 5.3 Ariketa. Soja esnea (soja.gdt).

## 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak (eguzkitakoak.gdt).

### Lehen zatia. Erregresio Lineal Bakuneko Eredua.

Estima ezazu erregresio lineal bakuneko eredu bat alokatutako eguzkitako kopurua azaltzeko tenperaturaren funtzioan era lineal batean.

$$A_t = \alpha + \beta T_t + u_t \quad t = 1, \dots, 22. \quad (1)$$

- Estima ezazu eredua KTA metodoaren bidez eta gorde itzazu bai hondarrak bai estimatutako balioak ere.
- Idatz ezazu lagineko erregresio-funtzioa.
- Interpreta ezazu tenperatura aldagaiari laguntzen dion koefizientea eta adierazi ezazu ea esperotako zeinua duen.
- Interpreta ezazu mugatze-koefizientea.
- Irudikatu eta iruzkindu ezazu aldagai azalduaren benetako eta estimatutako serieen grafikoa.

## 5.1 Ariketa. Alokutatuko eguzkitakoak.

- f. Zenbat eguzkitako alokatu dira aurreko udako denboraldian?
- g. Zein da astero alokatzen den eguzkitakoen lagineko batezbestekoa?, zenbatean estimatzen da astero alokatzen den eguzkitakoen kopurua? Batezbestekoa benetakoarekin bat dator?, zergatik?
- h. Zenbatean estimatzen da alokatutako eguzkitakoen kopurua abuztuaren lehen asterako?
  - i. Zein da iraileko azken asteko alokatutako eguzkitakoen kopurua estimatzean egiten den errorea?, nola deitzen da errore hori?, zeri dagokio errore hori?
  - j. Aste baten batezbesteko tenperatura 26 gradu zentigradukoa izango balitz, zenbatean estimatuko litzateke aste horretako alokatutako eguzkitakoen kopurua?
  - k. Aste batetik bestera pasatzean batezbesteko tenperatura 2 gradu zentigradutan igoko balitz, zenbatean estimatuko litzateke alokatutako eguzkitakoen kopuruen diferentzia?

## 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak.

### Bigarren zatia. Erregresio lineal orokorreko eredia.

Estima ezazu erregresio lineal orokorreko eredu bat alokatutako eguzkitakoaren kopurua azaltzeko tenperaturaren eta alokatze-prezioaren funtzioan era lineal batean.

$$A_t = \beta_1 + \beta_2 T_t + \beta_3 P_t + v_t \quad t = 1, \dots, 22. \quad (2)$$

- Estima ezazu eredia KTA erabiliz eta gorde itzazu hondarrak eta estimatutako balioak.
- Idatz ezazu lagineko erregresio-funtzioa.
- Alderatu itzazu (1) eta (2) ereduak. Zertan desberdintzen dira?
- Interpreta itzazu tenperatura eta prezioa aldagaiei dagozkien koefizienteak. Adierazi ezazu ea esperotako zeinuak dituzten.
- (1) eta (2) ereduetako  $\hat{\beta}_1$  eta  $\hat{\beta}_2$  berdinak dira?, zergatik?
- Interpreta ezazu (2) ereduko mugatze-koefizientea eta alderatu ezazu (1) eredukoarekin.

## 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak.

- g. Lor ezazu aldagai azalduaren benetako eta estimaturako serieen grafikoa. Iruzkindu ezazu eta alderatu ezazu (1) ereduarekin lortutakoarekin.
- h. Har itzazu kontuan (2) ereduan barneraturako aldagaiak, eredu estimatzean lortutako estimazioak eta hondarrak. Lor itzazu aldagai horien estatistiko nagusiak eta iruzkindu itzazu emaitzak.
- i. Aste bateko batezbesteko tenperatura 39 gradu zentigradukoa izango balitz, zenbatean estimaturako zenuke aste horretan alokatutako eguzkitakoen kopurua?, eta alokatze prezioa 13 euro izango balitz?
- j. Enpresa familiarrak denboraldi osoan alokatze-prezio berdina kobratzeko asmoa izango balu, zein izango litzateke erabaki honen ondorioa estimazio-emaitzetan?

## 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak.

### Hirugarren zatia. Erregresio lineal orokorreko erdua.

Estima ezazu erregresio bat alokatutako eguzkitakoen kopurua azaltzeko tenperatura, alokatze-prezioa eta haizea aldagaien funtzioan.

$$A_t = \gamma_1 + \gamma_2 T_t + \gamma_3 P_t + \gamma_4 H_t + w_t \quad t = 1, \dots, 22 \quad (3)$$

- Estima ezazu erdua KTA erabiliz eta idatz ezazu LEF.
- Alderatu itzazu (2) eta (3) ereduak. Zertan desberdintzen dira?
- Zein da alokatutako eguzkitakoen kopurua haizea izan duten asteentzat?, eta haize gabeko asteentzat?
- Interpreta ezazu  $H$  fikzio-aldagaiari dagokion estimatutako koefizientea. Esperotako zeinua du?
- Zenbatean estimatzen da alokatutako batezbesteko eguzkitakoen kopuruaren aldakuntza alokatze-prezioa euro bat igotzean eta gainerako ezaugarriak konstante mantentzean?
- Asteko batezbesteko alokatze-prezioa 7 euro eta asteko batezbesteko tenperatura 30 gradu izango balira, zenbatean estimatzen duzu alokatutako eguzkitakoen batezbestekoa?, eta astean zehar haizea egon bada?, eta astean zehar haizerik ez bada egon?



1 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak (eguzkitakoak.gdt).

2 5.2 Ariketa. Landa-etxeak (NekaturBizkaia.gdt).

3 5.3 Ariketa. Soja esnea (soja.gdt).

## 5.2 Ariketa. Landa-etxeak.

### Lehen zatia. I Eredua.

Logelaren gaueko prezioa azaltzeko landa-etxearen logela kopurua eta gosariaren pertsonako prezioa aldagaiak erabiltzen dituen eredia hau da:

$$PR_i = \alpha_1 + \alpha_2 L_i + \alpha_3 GP_i + u_i \quad (4)$$

- Estima ezazu (4) eredia KTA metodoa erabiliz eta idatz ezazu LEF.
- Interpreta itzazu  $L$  eta  $GP$  aldagaiei dagozkien koefiziente estimatuak.
- Zein da logela baten gaueko prezio estimatua baldin eta gosaria logelaren prezioan barneratuta badago eta landa-etxeak 10 gela baditu?
- Logelaren prezioan gosaria barneratuta baldin badago, zein da espero den prezioaren aldakuntza landa-etxeak 10 logela izatetik 15 logela izatera pasatzen denean?
- Lor eta iruzkindu ezazu aldagai azalduaren benetako eta estimatutako serieen grafikoa.
- Zure ustez zehaztutako eredia datu hauentzat egokia da?

## 5.2 Ariketa. Landa-etxeak.

### Bigarren zatia. II Eredua.

Aurreko zatiko eredua orokortu egiten da *WIFI* eta *LOK* aldagaiak barneratuz:

$$PR_i = \lambda_1 + \lambda_2 L_i + \lambda_3 GP_i + \lambda_4 WIFID_i + \lambda_5 WIFIO_i + \lambda_6 LOKH_i + u_i \quad (5)$$

*WIFID* bat balioa hartzen du baldin eta wifirako konexioa dohakoa bada eta zero bestela; *WIFIO* bat balioa hartzen du baldin eta wifirako konexioa ordaindu behar bada eta zero bestela; eta, *LOKH* bat balioa hartzen du baldin eta landa-etxea hiri erdian kokatuta bada eta zero bestela.

- Estima ezazu (5) eredua KTA estimatzailea erabiliz eta idatz ezazu LEF.
- Interpreta itzazu *WIFID* eta *WIFIO* fikzio-aldagaiei dagozkien estimatutako koefizienteak. Esperotako zeinuak dituzte?
- Zein da estimatzen den gau bateko logelaren prezioa gosariaren pertsonako prezioa 3 euro bada, landa-etxeak 6 gela baditu eta wifirako konexioa badu?, eta konexioa dohakoa bada?, eta 2 euroko koste finkoa badu?
- Zein da estimatzen den gau bateko logelaren prezioa lagineko lehen behaketak dituen ezaugarrientzat?, benetako prezioarekiko desberdina da?, zergatik?

## 5.2 Ariketa. Landa-etxeak.

### Hirugarren zatia. III Eredua.

Azkenik zehaztatzen den eredua hau da:

$$PR_i = \beta_1 + \beta_2 L_i + \beta_3 GP_i + \beta_4 WIFID_i + \beta_5 PNG_i + \beta_6 HDG_i + \beta_7 LKG_i + u_i \quad (6)$$

*PNG*, *HDG* eta *LKG* bat balioa hartzen dute baldin eta parke naturalara, hondartzara eta laku edota urtegiara kilometro batera baino hurbilago badaude, hurrenez hurren, eta, zero bestelako kasuan.

- Estima ezazu (6) eredua KTA estimatzailea erabiliz eta idatz ezazu LEF. Aurreko ereduarekiko zertan desberdintzen da? Zenbat aldagai azaltzaile ditu?
- Begira ezazu zeintzu fikzio-aldagai barneratu diren eta zeintzuk kanporatu diren. Interpreta itzazu *PNG*, *HDG* eta *LKG* fikzio-aldagaien estimatutako koefizienteak. Esperotako zeinuak dituzte?
- Zure ustez eredu hori datuei hobeto egokitzen da?, zergatik?

1 5.1 Ariketa. Alokaturako eguzkitakoak (eguzkitakoak.gdt).

2 5.2 Ariketa. Landa-etxeak (NekaturBizkaia.gdt).

3 5.3 Ariketa. Soja esnea (soja.gdt).

## 5.3 Ariketa. Soja esnea.

### Lehen zatia. Datu-fitxategiaren antolaketa.

Soja esnea saltzen duen enpresa batek bere salmenten ( $S$ , litroko mila ontzikitan) joera analizatu nahi du, prezioaren ( $P$ , litroko zentimo eurotan) eta publizitate gastuaren ( $G$ , ehunka eurotan) funtzioan. Horretarako 1990ko urtarrilatik 2012ko ekaina arteko hileroko datuak eskuragarri daude soja.gdt fitxategian daude.

- Ireki ezazu datu-fitxategia eta antola ezazu datuen egitura, datuak denborazkoak direla eta hileroko maiztasuna dutela kontuan izanik.
- Datu-fitxategian,  $Y$  salmentak dira,  $X1$  prezioa da eta  $X2$  publizitatean egindako gastua. Editatu itzazu aldagaien ezaugarriak, ariketaren adierazburuan ematen den informazioa eta neurketa unitateak barneratuz.
- Gorde ezazu datu-fitxategia soja-salmenta.gdt bezala.

## 5.3 Ariketa. Soja esnea.

Bigarren zatia.  $S = f(P)$ .

Salmentak prezioarekin erlazionatzen duen erregresio lineal orokorreko eredua hau da:

$$S_t = \gamma_1 + \gamma_2 P_t + u_t \quad t = 1990:1, \dots, 2012:6. \quad (7)$$

- Analiza ezazu datuen informazioa. Laginak jasotzen dituen urteen zehar, zein da salmenten ibiltartea? Zein dira epealdiko batezbesteko salmentak?
- Lor ezazu salmentak eta prezioa aldagaien arteko lagineko korrelazio koefizientea.
- Estima ezazu eredua KTA metodoa erabiliz eta idatz ezazu lagineko erregresio funtzioa.
- Interpreta ezazu prezioa aldagaiaren koefiziente estimatua. Esperotako zeinua du?
- Zenbatean estimatzen duzu soja-esnearen prezioaren aldakuntza prezioa 30 zentimo igotzean?
- Interpreta ezazu mugatze-koefizientea.
- Estima ezazu ereduko perturbazioen bariantza,  $\sigma^2$ .
- Zein da  $\hat{\gamma}_2^{KTA}$  estimatzailearen bariantza?
- Irudikatu eta iruzkindu ezazu benetako eta estimatutako serieak.

## 5.3 Ariketa. Soja esnea.

Hirugarren zatia.  $S = f(P, G)$ .

Har ezazu kontuan prezioa eta publizitate gastua erlazionatzen duen erregresio lineal orokorreko eredua:

$$S_t = \beta_1 + \beta_2 P_t + \beta_3 G_t + \beta_4 G_t^2 + u_t \quad t = 1990:1, \dots, 2012:6. \quad (8)$$

- Zenbat aldagai azaltzaile daude ereduan? Aurreko ereduarekiko zertan desberdintzan da?
- Ereduak linealtasunaren oinarritzko hipotesia betetzen du?
- Lor itzazu salmenta, prezioa eta publizitate-gastua aldagaien korrelazioak. Esperotako zeinuak dituzte?
- Estima ezazu eredua KTA metodoaren bidez eta idatz ezazu lagineko erregresio eredua.



## 5.3 Ariketa. Soja esnea.

- e. Zenbatean estimatzen da salmenten aldakuntza publizitatean egiten den gastua 100 euro igotzen bada eta soja esnearen prezioa konstante mantentzen bada?, eta une horretako publizitate gastua 1500 euro badira?, eta une horretako publizitate gastua 15000 euro badira?
- f. Zenbatean estimatzen da salmenten aldakuntza baldin eta litroko prezioa euro erdian igotzen bada eta publizitate gastua konstante mantentzen bada?, eta une horretako litroko prezioa 125 zentimo euro bada?, eta une horretako litroko prezioa 80 zentimo euro bada?
- g. Zehaztatutako azken eredian oinarrituz, zein dira 1990ko abenduaren salmentak? Benetako balioarekiko zenbatean desberdintzen da?
- h. 2012ko uztailako publizitate-gastua 14600 euro izango balitz eta soja esnearen prezioa litroko 1,23 euro balioko balu, zenbatean estimatzen da saldutako ontzikien kopurua?
- i. Estima ezazu KTA estimatzailearen bariantza- eta kobariantza-matrizea.
- j. Lor ezazu aldagai azalduaren benetako eta estimatutako serien grafikoa eta iruzkindu ezazu.

## 5.3 Ariketa. Soja esnea.

### Laugarren zatia. Tendentzia.

Aurreko zatiko eredua orokortu egiten da tendentzia aldagaia eredian barneratuz:

$$S_t = \alpha_1 + \alpha_2 P_t + \alpha_3 G_t + \alpha_4 G_t^2 + \alpha_5 t + u_t \quad t = 1990 : 1, \dots, 2012 : 6. \quad (9)$$

- Gehitu ezazu datu-basean tendentzia aldagaia eta estima ezazu (9) eredua KTA metodoarekin.
- Lor ezazu analizatzen ari garen aldagaiaren benetako eta estimatutako serien grafikoa. Zer ikusten duzu?
- Interpreta ezazu tendentzia aldagaiari laguntzen dion koefiziente estimatua.
- Lortutako emaitza guztiak kontuan hartuz, zure ustez tendentzia aldagaiak informazio gehigarria barneratu du eredian?, zergatik?