

# NOVA

# ECONOMETRÍA EMPRESA

Modelos Prácticos

GRADO DE ADE (UB)

# NOVA



[www.academianovaonline.com](http://www.academianovaonline.com)

## MODELO 1 PRODUCCIÓN: BASE DE DATOS

| EMPRESA                            | LPROD     | LCAP     | LTRAB    | LCAP2    | LTRAB2   | LCAPxLTRAB | PRODUCCION | CAPITAL | TRABAJO |
|------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|---------|---------|
| 01 Hullera Vasco-Leonesa           | 3,902929  | 5,238913 | 7,293698 | 13,72310 | 26,59901 | 38,21105   | 50         | 188     | 1.471   |
| 02 Minerales y Productos Derivados | 2,157392  | 2,020579 | 4,852030 | 2,04137  | 11,77110 | 9,80391    | 9          | 8       | 128     |
| 03 Acerinox                        | 6,019445  | 5,123718 | 7,487734 | 13,12624 | 28,03308 | 38,36503   | 411        | 168     | 1.786   |
| 04 Asturiana del Zinc              | 5,030984  | 5,027602 | 7,200425 | 12,63839 | 25,92306 | 36,20087   | 153        | 153     | 1.340   |
| 05 Tubacex                         | 0,684781  | 3,044491 | 2,639057 | 4,63446  | 3,48231  | 8,03459    | 2          | 21      | 14      |
| 06 Española del Zinc               | 2,724820  | 1,795442 | 5,720312 | 1,61181  | 16,36098 | 10,27049   | 15         | 6       | 305     |
| 07 Zayer                           | 2,997316  | 1,815205 | 5,455321 | 1,64748  | 14,88026 | 9,90253    | 20         | 6       | 234     |
| 08 Alvisa                          | 2,091324  | 2,665573 | 5,455321 | 3,55264  | 14,88026 | 14,54156   | 8          | 14      | 234     |
| 09 Lafarge España                  | 3,333531  | 3,184477 | 5,075174 | 5,07045  | 12,87869 | 16,16177   | 28         | 24      | 160     |
| 10 Cementos Lemona                 | 2,955344  | 3,778025 | 5,424950 | 7,13674  | 14,71504 | 20,49560   | 19         | 44      | 227     |
| 11 Cementos Molins                 | 4,678244  | 5,026814 | 7,484369 | 12,63443 | 28,00789 | 37,62253   | 108        | 152     | 1.780   |
| 12 Cementos Portland               | 4,731229  | 5,393000 | 7,080026 | 14,54222 | 25,06339 | 38,18258   | 113        | 220     | 1.188   |
| 13 Grupo Saint-Gobain Cristalera   | 6,173243  | 5,824973 | 8,778172 | 16,96515 | 38,52815 | 51,13261   | 480        | 339     | 6.491   |
| 14 Cementos Portland Valderrivas   | 4,786923  | 5,726719 | 7,097549 | 16,39766 | 25,18760 | 40,64567   | 120        | 307     | 1.209   |
| 15 Uniland Cementera               | 4,206138  | 4,027322 | 6,047372 | 8,10966  | 18,28536 | 24,35471   | 67         | 56      | 423     |
| 16 Uralita                         | 6,009120  | 5,902102 | 8,699015 | 17,41740 | 37,83643 | 51,34247   | 407        | 366     | 5.997   |
| 17 Valenciana de Cemento           | 5,893588  | 6,390471 | 8,258681 | 20,41906 | 34,10291 | 52,77686   | 363        | 596     | 3.861   |
| 18 Dow Chemical Ibérica            | 5,849411  | 5,648981 | 6,523562 | 15,95549 | 21,27843 | 36,85148   | 347        | 284     | 681     |
| 19 Energía e Industrias Aragonesas | 4,882347  | 4,879656 | 7,303843 | 11,90552 | 26,67306 | 35,64024   | 132        | 132     | 1.486   |
| 20 Ercross                         | 4,827771  | 5,137294 | 6,980076 | 13,19590 | 24,36073 | 35,85870   | 125        | 170     | 1.075   |
| 21 FAES Farma                      | 3,882835  | 3,215588 | 6,576470 | 5,17000  | 21,62498 | 21,14721   | 49         | 25      | 718     |
| 22 Gres de Nules                   | 2,639741  | 3,036445 | 5,488938 | 4,61000  | 15,06422 | 16,66686   | 14         | 21      | 242     |
| 23 Fosforera                       | 2,973329  | 3,000312 | 6,175867 | 4,50094  | 19,07067 | 18,52953   | 20         | 20      | 481     |
| 24 Lucta                           | 2,648284  | 1,761953 | 5,480639 | 1,55224  | 15,01870 | 9,65663    | 14         | 6       | 240     |
| 25 Fertiberia                      | 3,169435  | 2,765358 | 5,231109 | 3,82360  | 13,68225 | 14,46589   | 24         | 16      | 187     |
| 26 Smurfit Kappa                   | 4,733452  | 4,781194 | 7,207860 | 11,42991 | 25,97662 | 34,46218   | 114        | 119     | 1.350   |
| 27 Nitratos de Castilla            | -0,796824 | 3,502908 | 2,079442 | 6,13518  | 2,16204  | 7,28409    | 0,5        | 33      | 8       |

### PRODUCCIÓN

**Objetivo** Estimación de una función de producción para el sector energético de la economía española. Contrastar la hipótesis de rendimientos constantes de escala.

**Variables** LPROD = logaritmo natural de la PRODUCCION (en millones de €) (endógena)  
LCAP = logaritmo natural del CAPITAL (en millones de €) (exógena)  
LTRAB = logaritmo natural del TRABAJO (en número de trabajadores) (exógena)

**Otras variables incluidas** LCAP2 =  $\frac{1}{2}$  LCAP<sup>2</sup>  
LTRAB2 =  $\frac{1}{2}$  LTRAB<sup>2</sup>  
LCAPxLTRAB = Producto LCAP, LTRAB

**Referencia** 26 empresas de la minería y la industria extractiva según CNAE-93 que cotizaban en bolsa. Año 1996

**Fuente** Anexo del Boletín de cotización de la Bolsa de Barcelona y elaboración propia



**MODELO 1 PRODUCCIÓN:**  $LPROD_i = \beta_1 + \beta_2 LCAP_i + \beta_3 LTRAB_i + u_i$

Se incluyen las 26 primeras empresas de la base de datos

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable | N  | Valor mínimo | Media    | Mediana  | Valor máximo |
|----------|----|--------------|----------|----------|--------------|
| LCAP     | 26 | 1,761953     | 4,085085 | 4,404258 | 6,390471     |
| LTRAB    | 26 | 2,639057     | 6,423753 | 6,550016 | 8,778172     |
| LPROD    | 26 | 0,684781     | 3,999345 | 4,054534 | 6,173243     |

| Variable | Desviación Estándar | Varianza | Suma Cuadrados | S. Cuadrados corr. | Asimetría | Curtosis  |
|----------|---------------------|----------|----------------|--------------------|-----------|-----------|
| LCAP     | 1,466122            | 2,149514 | 487,6237       | 53,737860          | -0,203916 | -1,367916 |
| LTRAB    | 1,351900            | 1,827633 | 1.118,57       | 45,690819          | -0,537851 | 1,095896  |
| LPROD    | 1,445062            | 2,088205 | 468,0688       | 52,205122          | -0,244649 | -0,572386 |

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA**

| Variable dependiente: LPROD |           |                |           | Número de observaciones: 26 |          |
|-----------------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------------------|----------|
| Variación                   | SC        | gl             | SC/gl     | F                           | Prob > F |
| Explicada                   | 46,196571 | 2              | 23,098285 | 88,417414                   | < 0,0001 |
| No Explicada                | 6,008551  | 23             | 0,261241  |                             |          |
| Total                       | 52,205122 | 25             |           |                             |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,511118$     |           | $R^2 = 0,8849$ |           | $R^2 \text{ corr} = 0,8749$ |          |

**ESTIMACIÓN MCO**

| Variable                 | Parámetro | Coficiente Estandariz. | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|--------------------------|-----------|------------------------|--------------------|---------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1(\text{Const.})$ | -1,747909 |                        | 0,520821           | -3,356  | 0,0027   | -2,825309                       | -0,670510 |
| $\beta_2(\text{LCAP})$   | 0,367761  | 0,373121               | 0,113230           | 3,248   | 0,0035   | 0,133528                        | 0,601994  |
| $\beta_3(\text{LTRAB})$  | 0,660816  | 0,618213               | 0,122796           | 5,381   | < 0,0001 | 0,406792                        | 0,914840  |

**MATRIZ DE VARIANZAS y COVARIANZAS (MCO)**

|                          | $\beta_1(\text{Const.})$ | $\beta_2(\text{LCAP})$ | $\beta_3(\text{LTRAB})$ |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| $\beta_1(\text{Const.})$ | 0,271254103              | 0,018000424            | -0,052109668            |
| $\beta_2(\text{LCAP})$   | 0,018000424              | 0,012820958            | -0,010955454            |
| $\beta_3(\text{LTRAB})$  | -0,052109668             | -0,010955454           | 0,015078978             |

**RESTRICCIONES LINEALES**

| Restricción                   | Valor F | gl     | Prob > F |
|-------------------------------|---------|--------|----------|
| $\beta_2 + \beta_3 = 1$       | 0,136   | 1 y 23 | 0,7153   |
| $\beta_2 - \beta_3 = 0$       | 1,724   | 1 y 23 | 0,2021   |
| $(2)\beta_2 + (3)\beta_3 = 0$ | 133,036 | 1 y 23 | < 0,0001 |
| $\beta_2 = 1$                 | 31,178  | 1 y 23 | < 0,0001 |
| $\beta_3 = 1$                 | 7,630   | 1 y 23 | 0,0111   |



**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_2 + \beta_3 = 1$**

| Variable                | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1$ (Const.)      | -1,585155 | 0,272436           | -5,818         | < 0,0001 | -2,148732                       | -1,021577 |
| $\beta_2$ (LCAP)        | 0,358860  | 0,108625           | 3,304          | 0,0031   | 0,134151                        | 0,583568  |
| $\beta_3$ (LTRAB)       | 0,641140  | 0,108625           | 5,902          | < 0,0001 | 0,416432                        | 0,865849  |
| Var. Exp. = 46,160949   |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 6,044173         |           |
| $\sqrt{ECM} = 0,501837$ |           |                    | $R^2 = 0,8842$ |          | $R^2_{corr.} = 0,8794$          |           |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_2 - \beta_3 = 0$**

| Variable                | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1$ (Const.)      | -1,335426 | 0,421639           | -3,167         | 0,0043   | -2,207653                       | -0,463200 |
| $\beta_2$ (LCAP)        | 0,507646  | 0,038937           | 13,038         | < 0,0001 | 0,427099                        | 0,588193  |
| $\beta_3$ (LTRAB)       | 0,507646  | 0,038937           | 13,038         | < 0,0001 | 0,427099                        | 0,588193  |
| Var. Exp. = 45,746152   |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 6,458970         |           |
| $\sqrt{ECM} = 0,518771$ |           |                    | $R^2 = 0,8763$ |          | $R^2_{corr.} = 0,8711$          |           |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $(2)\beta_2 + (3)\beta_3 = 0$**

| Variable                | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1$ (Const.)      | 4,141756  | 0,261411           | 15,844         | < 0,0001 | 3,600986                        | 4,682526  |
| $\beta_2$ (LCAP)        | 0,721374  | 0,277929           | 2,596          | 0,0162   | 0,146434                        | 1,296313  |
| $\beta_3$ (LTRAB)       | -0,480916 | 0,185286           | -2,596         | 0,0162   | -0,864209                       | -0,097623 |
| Var. Exp. = 11,442158   |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 40,762964        |           |
| $\sqrt{ECM} = 1,303249$ |           |                    | $R^2 = 0,2192$ |          | $R^2_{corr.} = 0,1866$          |           |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_2 = 1$**

| Variable                | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |          |
|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|---------|---------------------------------|----------|
| $\beta_1$ (Const.)      | -0,860256 | 0,745170           | -1,154         | 0,2602  | -2,401758                       | 0,681247 |
| $\beta_2$ (LCAP)        | 1,000000  |                    |                |         |                                 |          |
| $\beta_3$ (LTRAB)       | 0,120571  | 0,113608           | 1,061          | 0,2996  | -0,114446                       | 0,355587 |
| Var. Exp. = 38,051705   |           |                    |                |         | Var. no Exp. = 14,153417        |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,767936$ |           |                    | $R^2 = 0,7289$ |         | $R^2_{corr.} = 0,7176$          |          |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_3 = 1$**

| Variable                | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|-------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1$ (Const.)      | -2,920055 | 0,341115           | -8,560         | < 0,0001 | -3,625706                       | -2,214404 |
| $\beta_2$ (LCAP)        | 0,121331  | 0,078767           | 1,540          | 0,1371   | -0,041611                       | 0,284273  |
| $\beta_3$ (LTRAB)       | 1,000000  |                    |                |          |                                 |           |
| Var. Exp. = 44,203418   |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 8,001704         |           |
| $\sqrt{ECM} = 0,577412$ |           |                    | $R^2 = 0,8467$ |          | $R^2_{corr.} = 0,8403$          |           |



**MATRIZ DE CORRELACIONES (VARIABLES)**

|       | LCAP   | LTRAB  | LPROD  |
|-------|--------|--------|--------|
| LCAP  | 1,0000 | 0,7879 | 0,8602 |
| LTRAB | 0,7879 | 1,0000 | 0,9122 |
| LPROD | 0,8602 | 0,9122 | 1,0000 |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (PARÁMETROS)**

| $\square$                | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LCAP})$ | $\beta 3(\text{LTRAB})$ |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| $\beta 1(\text{Const.})$ | 1,0000                   | 0,3052                 | -0,8148                 |
| $\beta 2(\text{LCAP})$   | 0,3052                   | 1,0000                 | -0,7879                 |
| $\beta 3(\text{LTRAB})$  | -0,8148                  | -0,7879                | 1,0000                  |

**FACTOR INFLACIÓ VARIANZA**

| Variable | F.I.V |
|----------|-------|
| LCAP     | 2,637 |
| LTRAB    | 2,637 |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (NO CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 2,932986802  | 1,000  |
| lambda 2 | 0,056760277  | 7,188  |
| lambda 3 | 0,010252921  | 16,913 |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (NO CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LCAP})$ | $\beta 3(\text{LTRAB})$ |
|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| 2,932986802  | 0,0042                   | 0,0047                 | 0,0018                  |
| 0,056760277  | 0,3133                   | 0,3822                 | 0,0002                  |
| 0,010252921  | 0,6825                   | 0,6131                 | 0,9980                  |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 1,787923725  | 1,000  |
| lambda 2 | 0,212076275  | 2,904  |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 2(\text{LCAP})$ | $\beta 3(\text{LTRAB})$ |
|--------------|------------------------|-------------------------|
| 1,787923725  | 0,1060                 | 0,1060                  |
| 0,212076275  | 0,8940                 | 0,8940                  |

**CONTRASTES DE ESPECIFICACIÓ**

| Hipótesis Nula          | Test        | Versión $\chi^2$ |       |                 | Versión F |        |          |
|-------------------------|-------------|------------------|-------|-----------------|-----------|--------|----------|
|                         |             | Valor $\chi^2$   | gl    | Prob > $\chi^2$ | Valor F   | gl     | Prob > F |
| Normalidad              | Bera-Jarque | 0,935            | 2     | 0,6264          | -----     | -----  | -----    |
| Linealidad              | Reset(2)    | -----            | ----- | -----           | 0,837     | 1 y 22 | 0,3703   |
|                         | Reset(3)    | -----            | ----- | -----           | 0,571     | 2 y 21 | 0,5735   |
|                         | Reset(4)    | -----            | ----- | -----           | 0,434     | 3 y 20 | 0,7308   |
| Permanencia Estructural | Chow(p=13)  | -----            | ----- | -----           | 1,529     | 3 y 20 | 0,2378   |
|                         | Chow(p=22)  | -----            | ----- | -----           | 0,372     | 5 y 18 | 0,8610   |
| Homoscedasticidad       | White       | 5,473            | 5     | 0,3609          | 1,067     | 5 y 20 | 0,4080   |



**RESIDUOS Y PREDICCIONES**

| EMPRESA                            | LPROD  | Predicción | err. es.<br>Predicción | Intervalo Predicción<br>(sig.=0,05) |        | Residuo | err. es.<br>Residuo |
|------------------------------------|--------|------------|------------------------|-------------------------------------|--------|---------|---------------------|
| 01 Hullera Vasco-Leonesa           | 3,9029 | 4,9986     | 0,1286                 | 3,9083                              | 6,0888 | -1,0956 | 0,4947              |
| 02 Minerales y Productos Derivados | 2,1574 | 2,2015     | 0,1756                 | 1,0835                              | 3,3195 | -0,0441 | 0,4800              |
| 03 Acerinox                        | 6,0194 | 5,0844     | 0,1294                 | 3,9937                              | 6,1751 | 0,9350  | 0,4945              |
| 04 Asturiana del Zinc              | 5,0310 | 4,8592     | 0,1204                 | 3,7729                              | 5,9455 | 0,1718  | 0,4967              |
| 05 Tubacex                         | 0,6848 | 1,1157     | 0,3920                 | -0,2168                             | 2,4481 | -0,4309 | 0,3280              |
| 06 Española del Zinc               | 2,7248 | 2,6925     | 0,2223                 | 1,5394                              | 3,8455 | 0,0324  | 0,4602              |
| 07 Zayer                           | 2,9973 | 2,5246     | 0,2051                 | 1,3853                              | 3,6639 | 0,4727  | 0,4681              |
| 08 Alvisa                          | 2,0913 | 2,8373     | 0,1411                 | 1,7405                              | 3,9342 | -0,7460 | 0,4913              |
| 09 Lafarge España                  | 3,3335 | 2,7770     | 0,1458                 | 1,6775                              | 3,8765 | 0,5566  | 0,4899              |
| 10 Cementos Lemona                 | 2,9553 | 3,2264     | 0,1399                 | 2,1302                              | 4,3226 | -0,2711 | 0,4916              |
| 11 Cementos Molins                 | 4,6782 | 5,0465     | 0,1284                 | 3,9563                              | 6,1367 | -0,3683 | 0,4947              |
| 12 Cementos Portland               | 4,7312 | 4,9140     | 0,1402                 | 3,8176                              | 6,0104 | -0,1828 | 0,4915              |
| 13 Grupo Saint-Gobain Cristalería  | 6,1732 | 6,1950     | 0,2066                 | 5,0546                              | 7,3355 | -0,0218 | 0,4675              |
| 14 Cementos Portland Valderrivas   | 4,7869 | 5,0483     | 0,1650                 | 3,9373                              | 6,1594 | -0,2614 | 0,4838              |
| 15 Uniland Cementera               | 4,2061 | 3,7294     | 0,1084                 | 2,6485                              | 4,8102 | 0,4768  | 0,4995              |
| 16 Uralita                         | 6,0091 | 6,1711     | 0,1996                 | 5,0360                              | 7,3062 | -0,1620 | 0,4705              |
| 17 Valenciana de Cemento           | 5,8936 | 6,0597     | 0,1904                 | 4,9314                              | 7,1881 | -0,1661 | 0,4743              |
| 18 Dow Chemical Ibérica            | 5,8494 | 4,6404     | 0,1953                 | 3,5086                              | 5,7723 | 1,2090  | 0,4723              |
| 19 Energía e Industrias Aragonesas | 4,8823 | 4,8731     | 0,1204                 | 3,7869                              | 5,9594 | 0,0092  | 0,4967              |
| 20 Ercross                         | 4,8278 | 4,7539     | 0,1268                 | 3,6645                              | 5,8433 | 0,0738  | 0,4951              |
| 21 FAES Farma                      | 3,8828 | 3,7805     | 0,1517                 | 2,6776                              | 4,8834 | 0,1023  | 0,4881              |
| 22 Gres de Nules                   | 2,6397 | 2,9960     | 0,1259                 | 1,9070                              | 4,0849 | -0,3562 | 0,4954              |
| 23 Fosforera                       | 2,9733 | 3,4366     | 0,1420                 | 2,3392                              | 4,5340 | -0,4633 | 0,4910              |
| 24 Lucta                           | 2,6483 | 2,5218     | 0,2113                 | 1,3776                              | 3,6659 | 0,1265  | 0,4654              |
| 25 Fertiberia                      | 3,1694 | 2,7259     | 0,1391                 | 1,6301                              | 3,8216 | 0,4436  | 0,4918              |
| 26 Smurfit Kappa                   | 4,7335 | 4,7735     | 0,1165                 | 3,6891                              | 5,8579 | -0,0400 | 0,4977              |



**ATIPLICIDAD E INFLUENCIA**

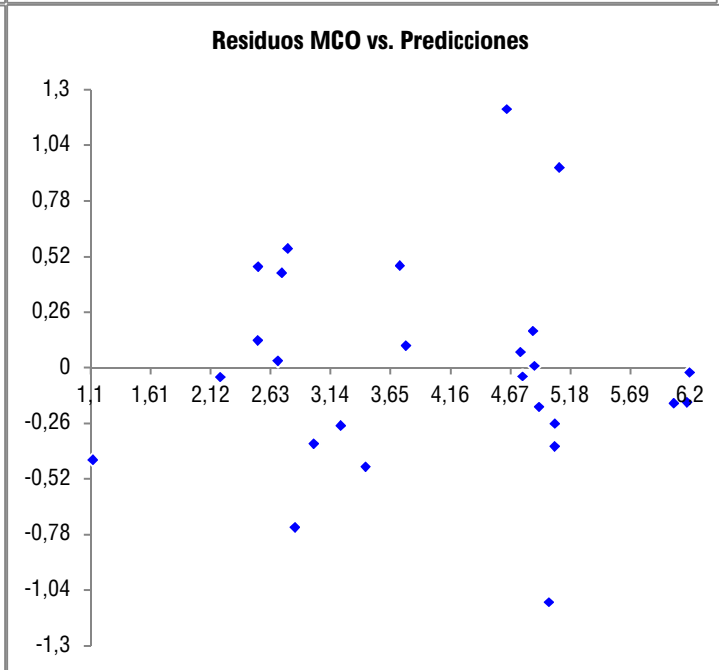
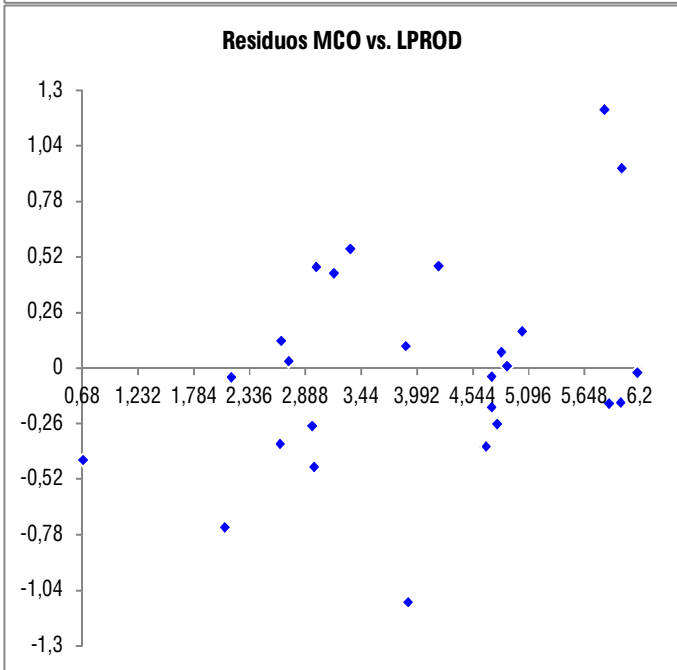
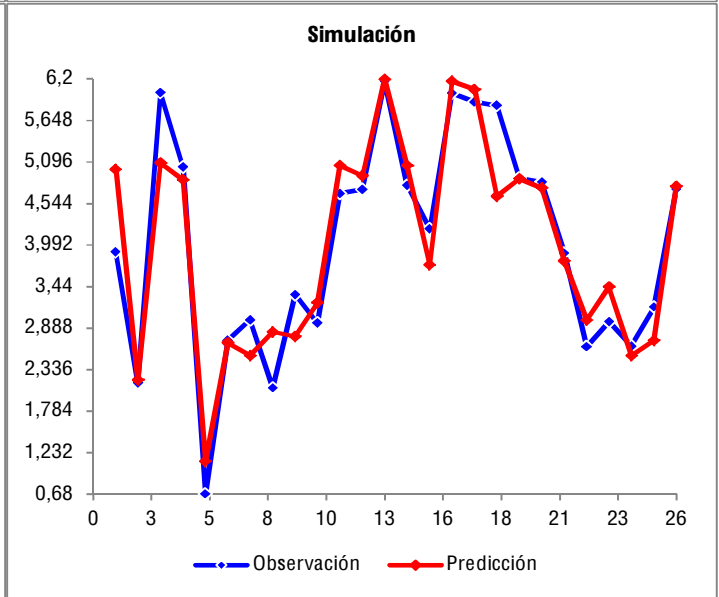
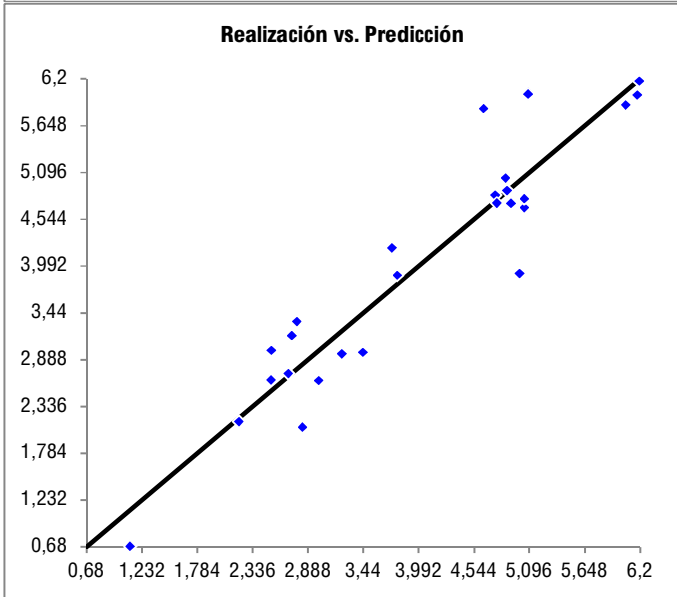
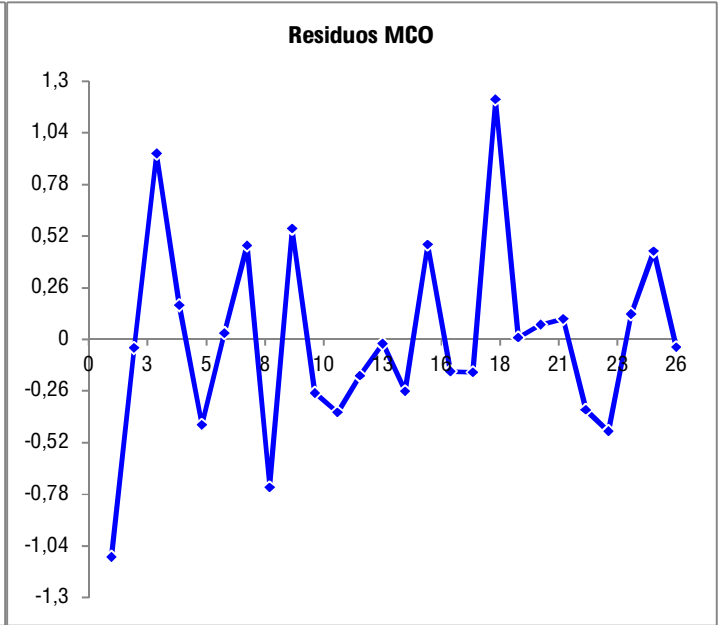
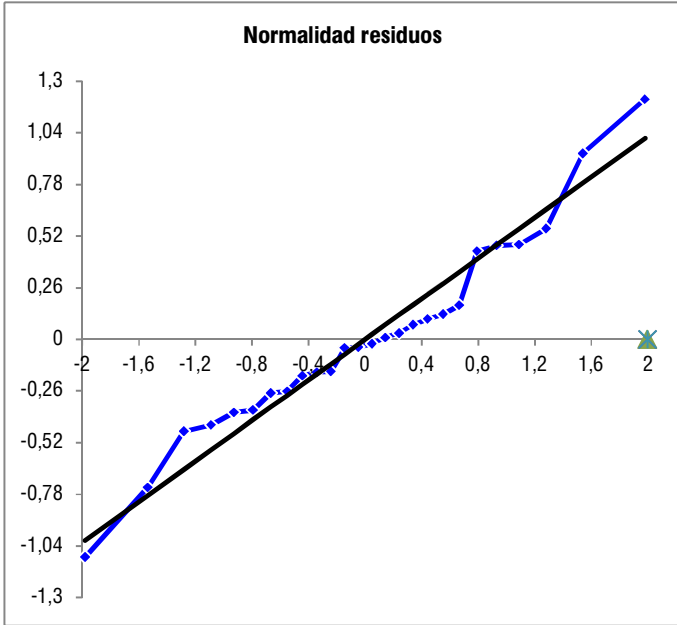
| EMPRESA                            | Residuo Estandariz. | Residuo Student. | Res. Student. Corregido | Leverage      | Distancia de Cook | DFFITS         |
|------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------------|
| 01 Hullera Vasco-Leonesa           | <b>-2,1436</b>      | <b>-2,2148</b>   | <b>-2,4422</b>          | 0,0633        | 0,1105            | -0,6348        |
| 02 Minerales y Productos Derivados | -0,0863             | -0,0919          | -0,0898                 | 0,1181        | 0,0004            | -0,0329        |
| 03 Acerinox                        | <b>1,8294</b>       | 1,8910           | 2,0124                  | 0,0641        | 0,0816            | 0,5265         |
| 04 Asturiana del Zinc              | 0,3361              | 0,3458           | 0,3391                  | 0,0555        | 0,0023            | 0,0822         |
| 05 Tubacex                         | -0,8430             | -1,3135          | -1,3357                 | <b>0,5881</b> | 0,8210            | <b>-1,5959</b> |
| 06 Española del Zinc               | 0,0633              | 0,0703           | 0,0688                  | 0,1892        | 0,0004            | 0,0332         |
| 07 Zayer                           | 0,9248              | 1,0097           | 1,0102                  | 0,1611        | 0,0653            | 0,4427         |
| 08 Alvisa                          | -1,4596             | -1,5186          | -1,5658                 | 0,0762        | 0,0634            | -0,4497        |
| 09 Lafarge España                  | 1,0889              | 1,1361           | 1,1437                  | 0,0814        | 0,0381            | 0,3404         |
| 10 Cementos Lemona                 | -0,5303             | -0,5514          | -0,5429                 | 0,0749        | 0,0082            | -0,1545        |
| 11 Cementos Molins                 | -0,7206             | -0,7445          | -0,7370                 | 0,0631        | 0,0125            | -0,1913        |
| 12 Cementos Portland               | -0,3576             | -0,3719          | -0,3648                 | 0,0753        | 0,0038            | -0,1041        |
| 13 Grupo Saint-Gobain Cristalera   | -0,0427             | -0,0466          | -0,0456                 | 0,1634        | 0,0001            | -0,0202        |
| 14 Cementos Portland Valderrivas   | -0,5114             | -0,5404          | -0,5319                 | 0,1042        | 0,0113            | -0,1814        |
| 15 Uniland Cementera               | 0,9328              | 0,9545           | 0,9526                  | 0,0450        | 0,0143            | 0,2067         |
| 16 Uralita                         | -0,3169             | -0,3443          | -0,3376                 | 0,1526        | 0,0071            | -0,1432        |
| 17 Valenciana de Cemento           | -0,3250             | -0,3503          | -0,3435                 | 0,1388        | 0,0066            | -0,1379        |
| 18 Dow Chemical Ibérica            | <b>2,3653</b>       | <b>2,5595</b>    | <b>2,9601</b>           | 0,1460        | 0,3733            | <b>1,2238</b>  |
| 19 Energía e Industrias Aragonesas | 0,0180              | 0,0185           | 0,0181                  | 0,0555        | 0,0000            | 0,0044         |
| 20 Ercross                         | 0,1445              | 0,1491           | 0,1459                  | 0,0616        | 0,0005            | 0,0374         |
| 21 FAES Farma                      | 0,2002              | 0,2097           | 0,2053                  | 0,0880        | 0,0014            | 0,0638         |
| 22 Gres de Nules                   | -0,6969             | -0,7191          | -0,7113                 | 0,0607        | 0,0111            | -0,1807        |
| 23 Fosforera                       | -0,9064             | -0,9435          | -0,9412                 | 0,0772        | 0,0248            | -0,2722        |
| 24 Lucta                           | 0,2475              | 0,2719           | 0,2663                  | 0,1709        | 0,0051            | 0,1209         |
| 25 Fertiberia                      | 0,8678              | 0,9018           | 0,8980                  | 0,0740        | 0,0217            | 0,2539         |
| 26 Smurfit Kappa                   | -0,0783             | -0,0805          | -0,0787                 | 0,0520        | 0,0001            | -0,0184        |

**INFLUENCIA (DFBETAS)**

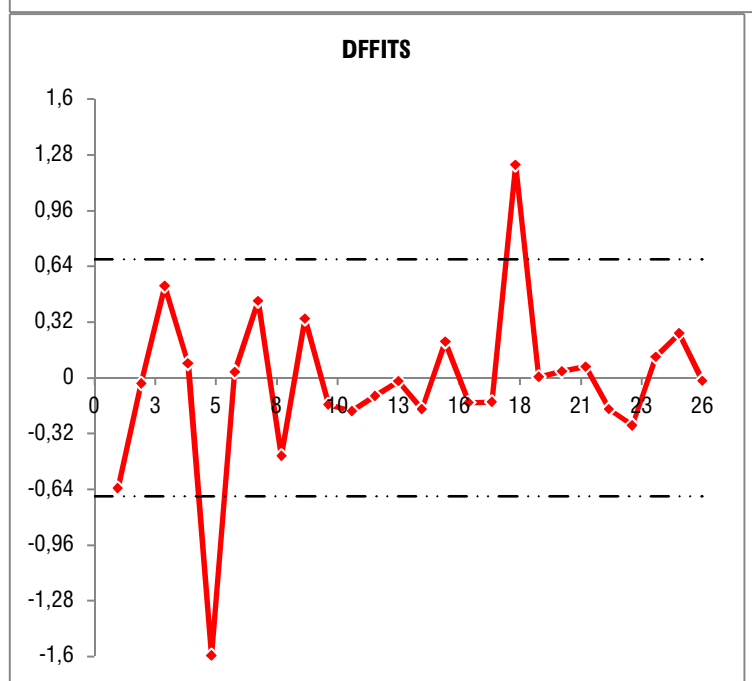
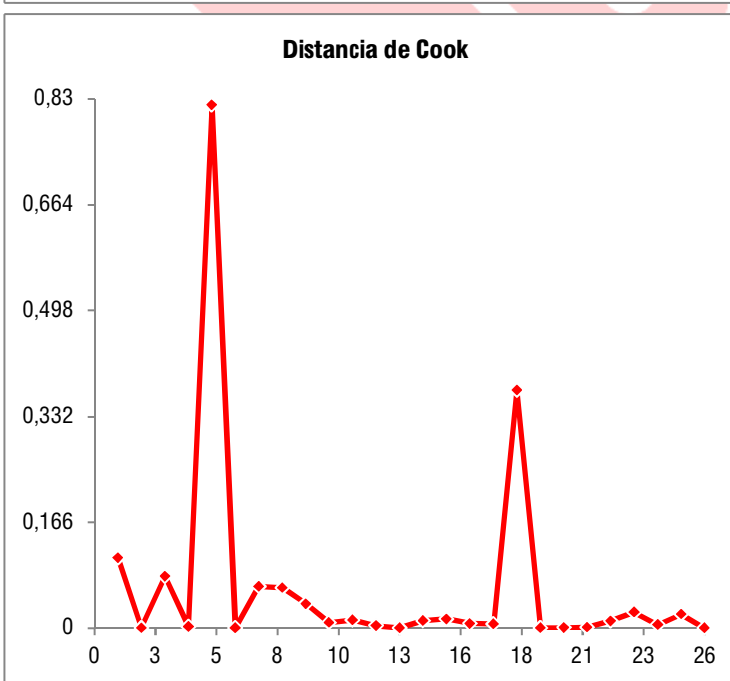
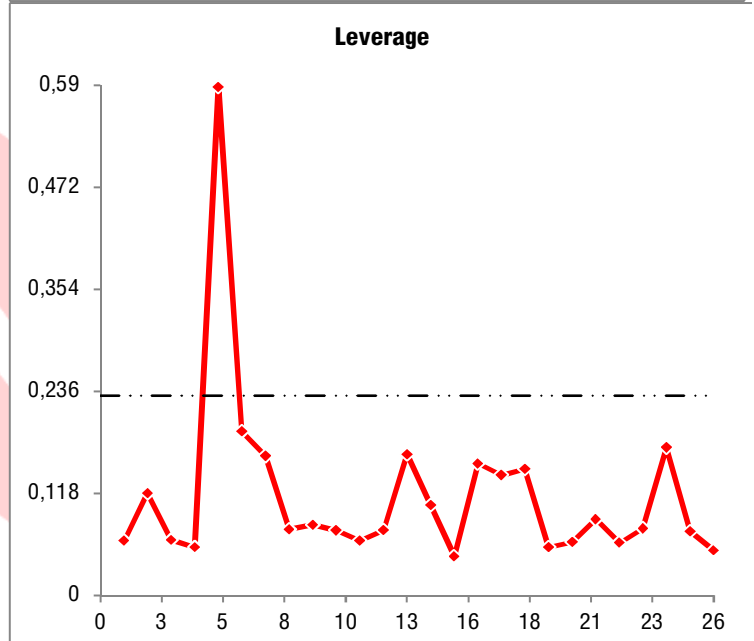
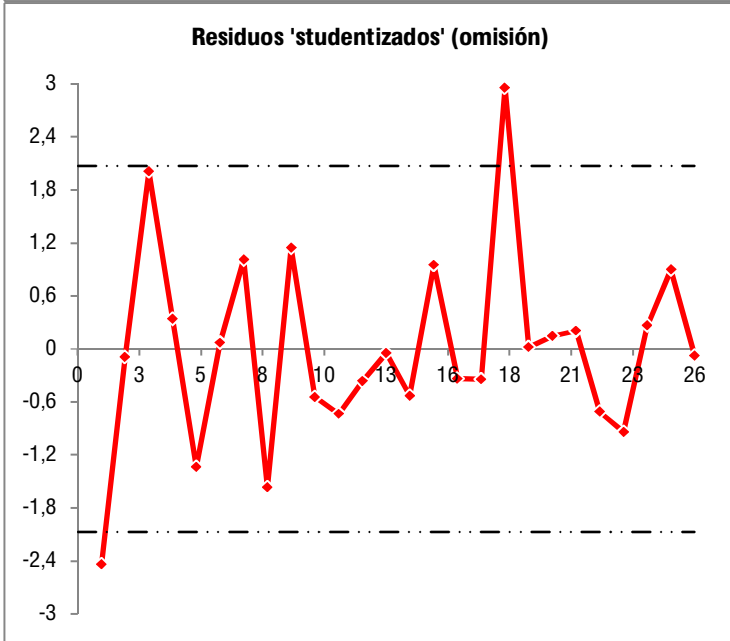
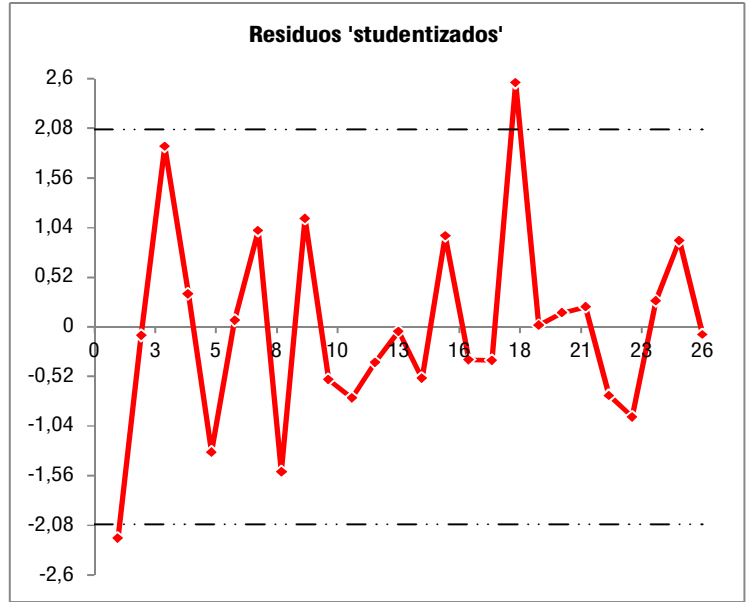
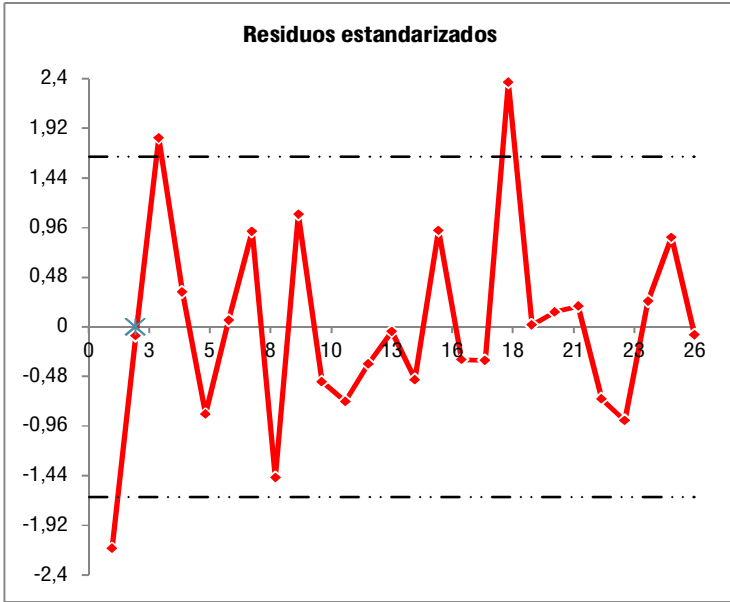
| Observación                        | $\beta_1$<br>(Const.) | $\beta_2$<br>(LCAP) | $\beta_3$<br>(LTRAB) |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| 01 Hullera Vasco-Leonesa           | 0,1376                | -0,2294             | -0,0192              |
| 02 Minerales y Productos Derivados | -0,0197               | 0,0153              | 0,0016               |
| 03 Acerinox                        | -0,2086               | 0,0597              | 0,1546               |
| 04 Asturiana del Zinc              | -0,0176               | 0,0216              | 0,0077               |
| 05 Tubacex                         | <b>-1,4740</b>        | <b>-1,0112</b>      | <b>1,5143</b>        |
| 06 Española del Zinc               | 0,0016                | -0,0286             | 0,0176               |
| 07 Zayer                           | 0,0814                | -0,3524             | 0,1804               |
| 08 Alvisa                          | -0,2139               | 0,2136              | -0,0246              |
| 09 Lafarge España                  | 0,2874                | 0,0665              | -0,1990              |
| 10 Cementos Lemona                 | -0,1199               | -0,0683             | 0,1052               |
| 11 Cementos Molins                 | 0,0809                | -0,0060             | -0,0689              |
| 12 Cementos Portland               | 0,0009                | -0,0628             | 0,0268               |
| 13 Grupo Saint-Gobain Cristalera   | 0,0152                | 0,0030              | -0,0131              |
| 14 Cementos Portland Valderrivas   | -0,0095               | -0,1327             | 0,0701               |
| 15 Uniland Cementera               | 0,1048                | 0,0570              | -0,0783              |
| 16 Uralita                         | 0,1044                | 0,0103              | -0,0841              |
| 17 Valenciana de Cemento           | 0,0613                | -0,0605             | -0,0142              |
| 18 Dow Chemical Ibérica            | <b>0,3970</b>         | <b>1,0492</b>       | <b>-0,7976</b>       |
| 19 Energía e Industrias Aragonesas | -0,0015               | 0,0002              | 0,0014               |
| 20 Ercross                         | 0,0000                | 0,0192              | -0,0075              |
| 21 FAES Farma                      | -0,0110               | -0,0476             | 0,0405               |
| 22 Gres de Nules                   | -0,1100               | 0,0406              | 0,0305               |
| 23 Fosforera                       | -0,0127               | 0,1895              | -0,1272              |
| 24 Lucta                           | 0,0191                | -0,0983             | 0,0523               |
| 25 Fertiberia                      | 0,1698                | -0,0622             | -0,0524              |
| 26 Smurfit Kappa                   | 0,0056                | -0,0005             | -0,0054              |

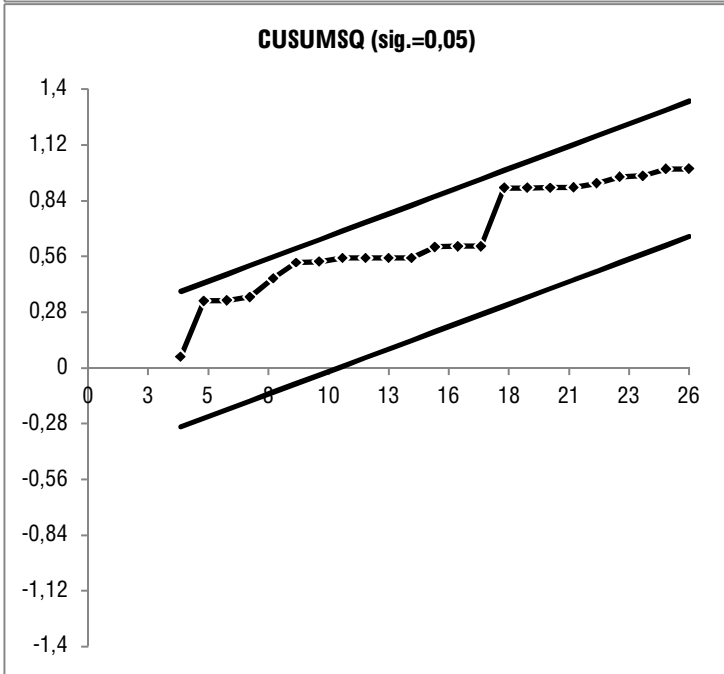
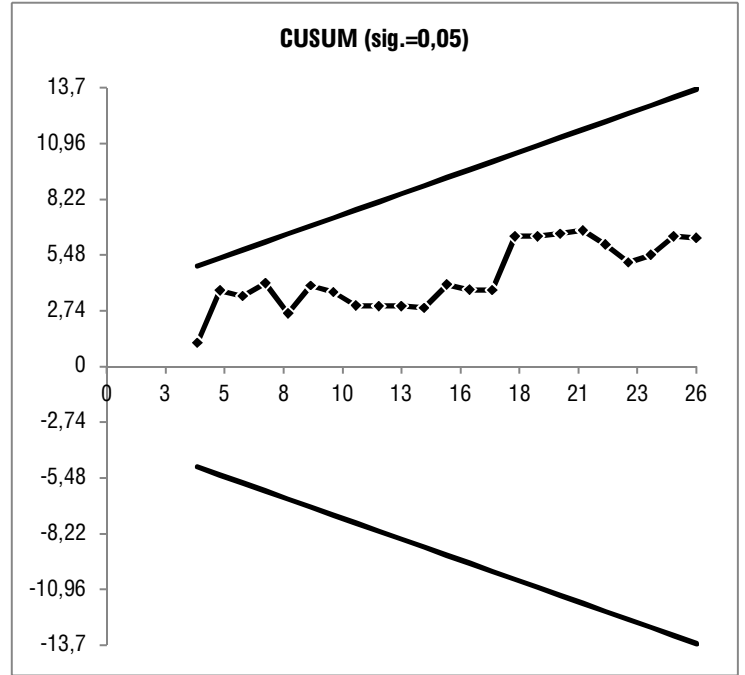
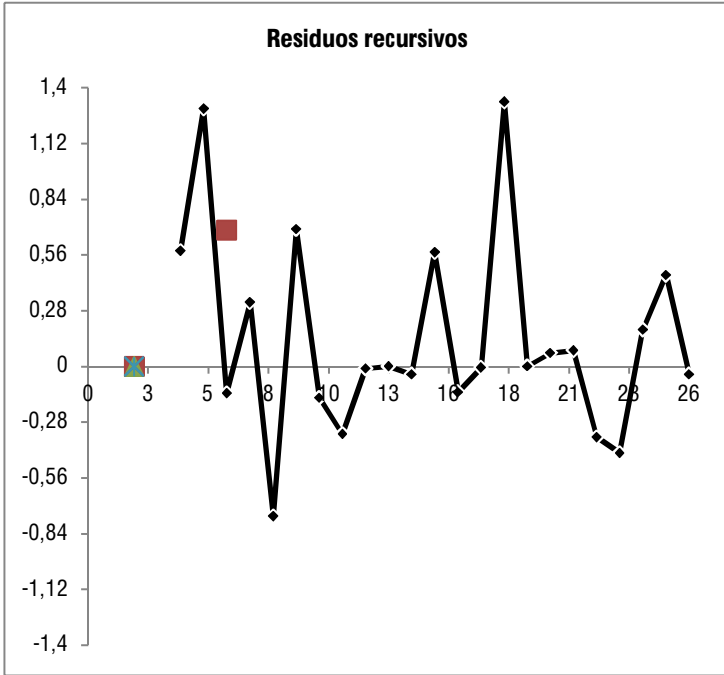












**MODELO 2 VENTAS:**  $LVENTAS_i = \beta_1 + \beta_2 LRECURS_i + \beta_3 LPLANT_i + u_i$

| VENTAS            |   |
|-------------------|---|
| <b>Objetivo</b>   | Estimación de una función de ventas para empresas de la economía española.<br>Comprobar los efectos en la estimación de la influencia y atipicidad de algunas observaciones.<br>Comprobar la capacidad predictiva del modelo estimado con una nueva muestra de valores. |
| <b>Variabes</b>   | <b>LVENTAS = logaritmo natural de les VENTAS (facturación) (en millones de €) (endógena)</b><br>LRECURS= logaritmo natural de los RECURSOS (en millones de €) (exógena)<br>LPLANT = logaritmo natural de PLANTILLA (en número de trabajadores) (exógena)                |
| <b>Referencia</b> | 34 empresas con una plantilla superior a 5.000 trabajadores. Año 1991<br>Se incluyen una base de datos adicional con otro conjunto de 30 empresas de la economía española.  |
| <b>Fuente</b>     | Anuario El País 1993  |

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable | N  | Valor mínimo | Media    | Mediana  | Valor máximo |
|----------|----|--------------|----------|----------|--------------|
| LRECURS  | 34 | 3,487224     | 5,938542 | 5,825204 | 9,057835     |
| LPLANT   | 34 | 8,553718     | 9,219166 | 8,986819 | 11,231875    |
| LVENTAS  | 34 | 4,645249     | 7,013942 | 7,048376 | 8,800171     |

| Variable | Desviación Estándar | Varianza | Suma Cuadrados | S. Cuadrados corr. | Asimetría | Curtosis  |
|----------|---------------------|----------|----------------|--------------------|-----------|-----------|
| LRECURS  | 1,447481            | 2,095202 | 1.268,20       | 69,141663          | 0,269580  | -0,506024 |
| LPLANT   | 0,683855            | 0,467657 | 2.905,20       | 15,432691          | 1,477112  | 1,642651  |
| LVENTAS  | 0,973843            | 0,948371 | 1.703,94       | 31,296239          | -0,727759 | 0,580156  |

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA**

| Variable dependiente: LVENTAS |           |                | Número de observaciones: 34 |                             |          |
|-------------------------------|-----------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| Variación                     | SC        | gl             | SC/gl                       | F                           | Prob > F |
| Explicada                     | 17,898388 | 2              | 8,949194                    | 20,706681                   | < 0,0001 |
| No Explicada                  | 13,397851 | 31             | 0,432189                    |                             |          |
| Total                         | 31,296239 | 33             |                             |                             |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,657411$       |           | $R^2 = 0,5719$ |                             | $R^2 \text{ corr} = 0,5443$ |          |

**ESTIMACIÓN MCO**

| Variable            | Parámetro | Coefficiente Estandariz. | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------------------------------|
| $\beta_1$ (Const.)  | 0,649728  |                          | 1,560431           | 0,416   | 0,6800  | -2,532792 3,832248              |
| $\beta_2$ (LRECURS) | 0,383114  | 0,569444                 | 0,087326           | 4,387   | 0,0001  | 0,205012 0,561215               |
| $\beta_3$ (LPLANT)  | 0,443541  | 0,311464                 | 0,184838           | 2,400   | 0,0226  | 0,066562 0,820520               |

**MATRIZ DE VARIANZAS y COVARIANZAS (MCO)**

|                     | $\beta_1$ (Const.) | $\beta_2$ (LRECURS) | $\beta_3$ (LPLANT) |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| $\beta_1$ (Const.)  | 2,434944895        | 0,01790165          | -0,274270264       |
| $\beta_2$ (LRECURS) | 0,01790165         | 0,007625758         | -0,006853932       |
| $\beta_3$ (LPLANT)  | -0,274270264       | -0,006853932        | 0,03416498         |



**RESTRICCIONES LINEALES**

| Restricción         | Valor F | gl     | Prob > F |
|---------------------|---------|--------|----------|
| $\beta_2+\beta_3=1$ | 1,070   | 1 y 31 | 0,3089   |
| $\beta_2=1$         | 49,903  | 1 y 31 | < 0,0001 |
| $\beta_3=1$         | 9,063   | 1 y 31 | 0,0051   |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_2+\beta_3=1$**

| Variable                       | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|--------------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1(\text{Const.})$       | -0,932743 | 0,307835           | -3,030         | 0,0049   | -1,560576                       | -0,304910 |
| $\beta_2(\text{LRECURS})$      | 0,387878  | 0,087299           | 4,443          | 0,0001   | 0,209830                        | 0,565926  |
| $\beta_3(\text{LPLANT})$       | 0,612122  | 0,087299           | 7,012          | < 0,0001 | 0,434074                        | 0,790170  |
| Var. Exp. = 17,435947          |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 13,860293        |           |
| $\sqrt{\text{ECM}} = 0,658129$ |           |                    | $R^2 = 0,5571$ |          | $R^2\text{corr.} = 0,5433$      |           |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_2=1$**

| Variable                          | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |          |
|-----------------------------------|-----------|--------------------|----------------|---------|---------------------------------|----------|
| $\beta_1(\text{Const.})$          | 2,097884  | 2,327011           | 0,902          | 0,3743  | -2,648087                       | 6,843855 |
| $\beta_2(\text{LRECURS})$         | 1,000000  |                    |                |         |                                 |          |
| $\beta_3(\text{LPLANT})$          | -0,110909 | 0,251739           | -0,441         | 0,6626  | -0,624333                       | 0,402516 |
| Var. Exp. = 0                     |           |                    |                |         | Var. no Exp. = 31,296239        |          |
| $\sqrt{\text{ECM}} = 0,988942608$ |           |                    | $R^2 = 0,0000$ |         | $R^2\text{corr.} = 0,0000$      |          |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta_3=1$**

| Variable                       | Parámetro | err. es. Parámetro | Valor t        | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |           |
|--------------------------------|-----------|--------------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|
| $\beta_1(\text{Const.})$       | -3,817424 | 0,540280           | -7,066         | < 0,0001 | -4,919332                       | -2,715516 |
| $\beta_2(\text{LRECURS})$      | 0,271481  | 0,088464           | 3,069          | 0,0044   | 0,091058                        | 0,451904  |
| $\beta_3(\text{LPLANT})$       | 1,000000  |                    |                |          |                                 |           |
| Var. Exp. = 13,981343          |           |                    |                |          | Var. no Exp. = 17,314897        |           |
| $\sqrt{\text{ECM}} = 0,735589$ |           |                    | $R^2 = 0,4467$ |          | $R^2\text{corr.} = 0,4295$      |           |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (VARIABLES)**

|         | LRECURS | LPLANT | LVENTAS |
|---------|---------|--------|---------|
| LRECURS | 1,0000  | 0,4246 | 0,7017  |
| LPLANT  | 0,4246  | 1,0000 | 0,5533  |
| LVENTAS | 0,7017  | 0,5533 | 1,0000  |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (PARÁMETROS)**

|                           | $\beta_1(\text{Const.})$ | $\beta_2(\text{LRECURS})$ | $\beta_3(\text{LPLANT})$ |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| $\beta_1(\text{Const.})$  | 1,0000                   | 0,1314                    | -0,9509                  |
| $\beta_2(\text{LRECURS})$ | 0,1314                   | 1,0000                    | -0,4246                  |
| $\beta_3(\text{LPLANT})$  | -0,9509                  | -0,4246                   | 1,0000                   |

**FACTOR INFLACIÓN VARIANZA**

| Variable | F.I.V |
|----------|-------|
| LRECURS  | 1,220 |
| LPLANT   | 1,220 |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (NO CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 2,964504708  | 1,000  |
| lambda 2 | 0,033074093  | 9,467  |
| lambda 3 | 0,002421199  | 34,991 |



**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (NO CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LRECURS})$ | $\beta 3(\text{LPLANT})$ |
|--------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 2,964504708  | 0,0006                   | 0,0050                    | 0,0005                   |
| 0,033074093  | 0,0344                   | 0,8984                    | 0,0154                   |
| 0,002421199  | 0,9650                   | 0,0967                    | 0,9841                   |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 1,424627071  | 1,000  |
| lambda 2 | 0,575372929  | 1,574  |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 2(\text{LRECURS})$ | $\beta 3(\text{LPLANT})$ |
|--------------|---------------------------|--------------------------|
| 1,424627071  | 0,2877                    | 0,2877                   |
| 0,575372929  | 0,7123                    | 0,7123                   |

**CONTRASTES DE ESPECIFICACIÓN**

| Hipótesis Nula          | Test        | Versión $\chi^2$ |       |                 | Versión F |        |          |
|-------------------------|-------------|------------------|-------|-----------------|-----------|--------|----------|
|                         |             | Valor $\chi^2$   | gl    | Prob > $\chi^2$ | Valor F   | gl     | Prob > F |
| Normalidad              | Bera-Jarque | 18,842           | 2     | < 0,0001        | -----     | -----  | -----    |
| Linealidad              | Reset(2)    | -----            | ----- | -----           | 5,836     | 1 y 30 | 0,0220   |
|                         | Reset(3)    | -----            | ----- | -----           | 3,306     | 2 y 29 | 0,0509   |
|                         | Reset(4)    | -----            | ----- | -----           | 2,632     | 3 y 28 | 0,0695   |
| Permanencia Estructural | Chow(p=17)  | -----            | ----- | -----           | 0,751     | 3 y 28 | 0,5310   |
|                         | Chow(p=29)  | -----            | ----- | -----           | 24,055    | 6 y 25 | < 0,0001 |

**RESIDUOS Y PREDICCIONES**

| EMPRESA                      | LVENTAS | Predicción | err. es. Predicción | Intervalo Predicción (sig.=0,05) |         | Residuo | err. es. Residuo |
|------------------------------|---------|------------|---------------------|----------------------------------|---------|---------|------------------|
| 01 Roca                      | 6,0976  | 6,5015     | 0,1585              | 5,1223                           | 7,8807  | -0,4039 | 0,6380           |
| 02 AESA                      | 6,1153  | 6,1320     | 0,1887              | 4,7371                           | 7,5270  | -0,0167 | 0,6297           |
| 03 Bosch                     | 6,2428  | 6,3880     | 0,1535              | 5,0112                           | 7,7649  | -0,1452 | 0,6392           |
| 04 AHV                       | 6,3484  | 6,1462     | 0,1835              | 4,7542                           | 7,5383  | 0,2022  | 0,6313           |
| 05 Casa                      | 6,3915  | 6,2157     | 0,2028              | 4,8126                           | 7,6188  | 0,1758  | 0,6254           |
| 06 Ferrovial                 | 6,4897  | 6,4784     | 0,1526              | 5,1019                           | 7,8548  | 0,0114  | 0,6394           |
| 07 Agromán                   | 6,4922  | 6,3165     | 0,1608              | 4,9362                           | 7,6968  | 0,1757  | 0,6375           |
| 08 Alcatel SE                | 6,6529  | 6,8258     | 0,1169              | 5,4640                           | 8,1877  | -0,1730 | 0,6469           |
| 09 Neumáticos Michelin       | 6,7267  | 6,7976     | 0,1374              | 5,4279                           | 8,1674  | -0,0709 | 0,6429           |
| 10 Mercadona                 | 6,7608  | 6,1283     | 0,2345              | 4,7047                           | 7,5518  | 0,6325  | 0,6142           |
| 11 Nissan Motor Co.          | 6,8677  | 6,8799     | 0,1350              | 5,5111                           | 8,2487  | -0,0122 | 0,6434           |
| 12 Peugeot Talbot            | 7,0274  | 6,4696     | 0,1483              | 5,0951                           | 7,8440  | 0,5578  | 0,6405           |
| 13 FOCSA                     | 7,0442  | 6,8167     | 0,1561              | 5,4386                           | 8,1948  | 0,2275  | 0,6386           |
| 14 Ensidesa                  | 7,0525  | 7,3804     | 0,1299              | 6,0136                           | 8,7471  | -0,3278 | 0,6445           |
| 15 Cubiertas y MZOV          | 7,1926  | 6,6985     | 0,1235              | 5,3343                           | 8,0628  | 0,4941  | 0,6457           |
| 16 Citroën Hispania          | 7,2949  | 6,9850     | 0,1186              | 5,6226                           | 8,3475  | 0,3099  | 0,6466           |
| 17 Sevillana de Electricidad | 7,3251  | 7,3913     | 0,2218              | 5,9763                           | 8,8064  | -0,0663 | 0,6189           |
| 18 Dragados y Construcciones | 7,5189  | 7,3854     | 0,1354              | 6,0165                           | 8,7544  | 0,1335  | 0,6433           |
| 19 Unión Fenosa              | 7,5703  | 7,3718     | 0,2439              | 5,9417                           | 8,8020  | 0,1985  | 0,6105           |
| 20 Iberdrola I               | 7,6657  | 7,8199     | 0,2974              | 6,3483                           | 9,2915  | -0,1542 | 0,5863           |
| 21 Pryca                     | 7,6976  | 7,0249     | 0,1162              | 5,6633                           | 8,3865  | 0,6727  | 0,6471           |
| 22 Iberdrola II              | 7,7054  | 7,6845     | 0,2510              | 6,2493                           | 9,1197  | 0,0209  | 0,6076           |
| 23 Iberia                    | 7,7792  | 7,4305     | 0,2263              | 6,0125                           | 8,8485  | 0,3487  | 0,6172           |
| 24 Endesa                    | 7,8344  | 7,5953     | 0,2445              | 6,1647                           | 9,0258  | 0,2391  | 0,6102           |
| 25 Ford España               | 7,8426  | 7,2540     | 0,1245              | 5,8894                           | 8,6186  | 0,5886  | 0,6455           |
| 26 FASA Renault              | 7,8890  | 7,4682     | 0,1377              | 6,0983                           | 8,8381  | 0,4207  | 0,6428           |
| 27 Seat                      | 8,1179  | 7,6147     | 0,1932              | 6,2172                           | 9,0122  | 0,5032  | 0,6284           |
| 28 El Corte Inglés           | 8,4220  | 8,1276     | 0,2613              | 6,6848                           | 9,5705  | 0,2943  | 0,6032           |
| 29 Metro de Madrid           | 4,6452  | 6,6764     | 0,1455              | 5,3032                           | 8,0496  | -2,0312 | 0,6411           |
| 30 EMT                       | 4,8562  | 6,0748     | 0,1907              | 4,6787                           | 7,4709  | -1,2186 | 0,6291           |
| 31 Pascual Hermanos          | 4,8891  | 5,8085     | 0,2251              | 4,3913                           | 7,2258  | -0,9195 | 0,6177           |
| 32 RENFE                     | 6,9444  | 8,4823     | 0,2907              | 7,0163                           | 9,9483  | -1,5379 | 0,5896           |
| 33 Tabacalera                | 8,1733  | 7,0019     | 0,1224              | 5,6380                           | 8,3657  | 1,1715  | 0,6459           |
| 34 Telefónica de España      | 8,8002  | 9,1017     | 0,3732              | 7,5600                           | 10,6434 | -0,3015 | 0,5412           |



**ATIPICIDAD E INFLUENCIA**

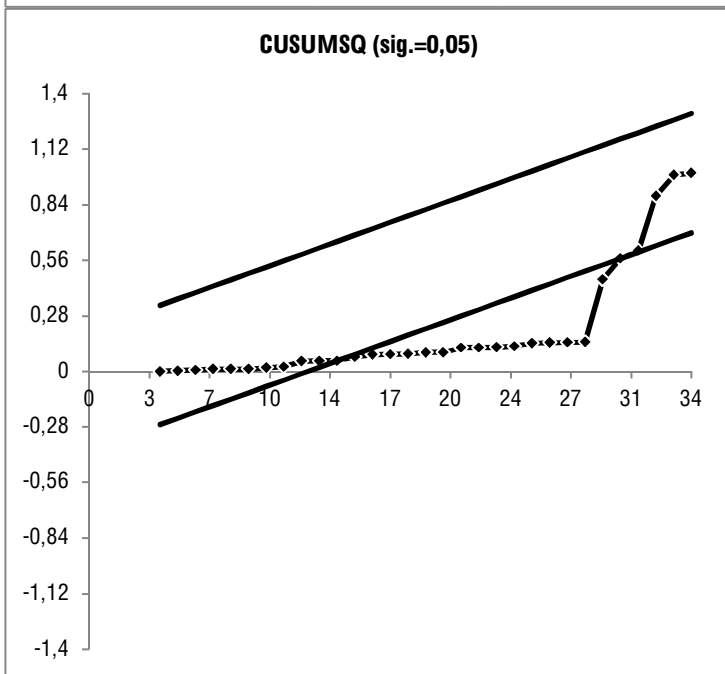
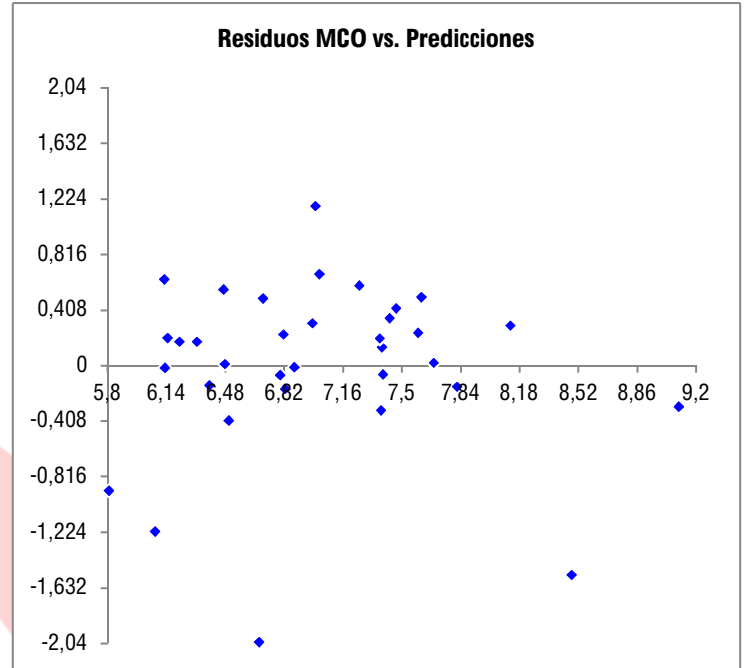
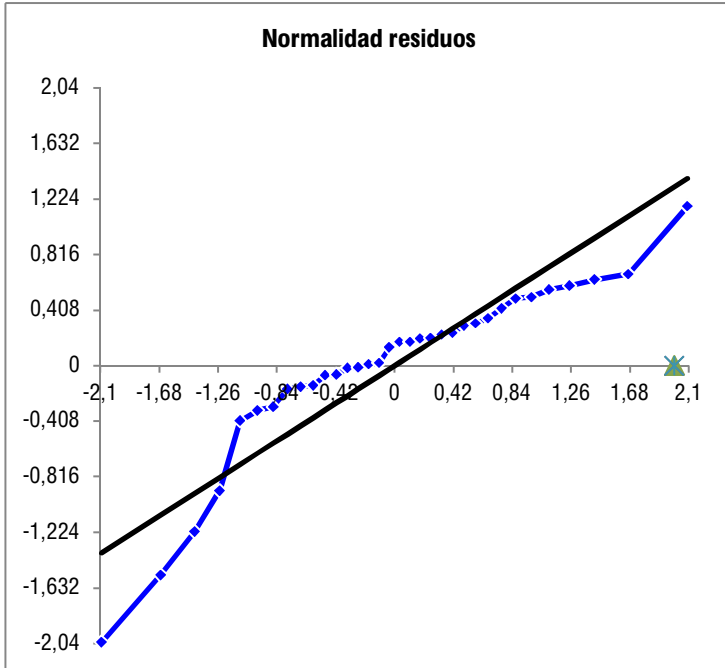
| EMPRESA                      | Residuo Estandariz. | Residuo Student. | Res. Student. Corregido | Leverage      | Distancia de Cook | DFFITS         |
|------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------------|
| 01 Roca                      | -0,6144             | -0,6330          | -0,6268                 | 0,0581        | 0,0082            | -0,1557        |
| 02 AESA                      | -0,0254             | -0,0265          | -0,0261                 | 0,0824        | 0,0000            | -0,0078        |
| 03 Bosch                     | -0,2208             | -0,2271          | -0,2236                 | 0,0545        | 0,0010            | -0,0537        |
| 04 AHV                       | 0,3075              | 0,3203           | 0,3156                  | 0,0779        | 0,0029            | 0,0917         |
| 05 Casa                      | 0,2674              | 0,2811           | 0,2769                  | 0,0952        | 0,0028            | 0,0898         |
| 06 Ferrovial                 | 0,0173              | 0,0178           | 0,0175                  | 0,0539        | 0,0000            | 0,0042         |
| 07 Agromán                   | 0,2673              | 0,2757           | 0,2715                  | 0,0598        | 0,0016            | 0,0685         |
| 08 Alcatel SE                | -0,2631             | -0,2674          | -0,2633                 | 0,0316        | 0,0008            | -0,0476        |
| 09 Neumáticos Michelin       | -0,1079             | -0,1103          | -0,1085                 | 0,0437        | 0,0002            | -0,0232        |
| 10 Mercadona                 | 0,9621              | 1,0299           | 1,0309                  | 0,1273        | 0,0515            | 0,3937         |
| 11 Nissan Motor Co.          | -0,0186             | -0,0190          | -0,0187                 | 0,0422        | 0,0000            | -0,0039        |
| 12 Peugeot Talbot            | 0,8485              | 0,8710           | 0,8675                  | 0,0509        | 0,0135            | 0,2008         |
| 13 FOCSA                     | 0,3461              | 0,3563           | 0,3512                  | 0,0564        | 0,0025            | 0,0858         |
| 14 Ensidesa                  | -0,4987             | -0,5087          | -0,5025                 | 0,0390        | 0,0035            | -0,1013        |
| 15 Cubiertas y MZOV          | 0,7515              | 0,7652           | 0,7599                  | 0,0353        | 0,0071            | 0,1453         |
| 16 Citroën Hispania          | 0,4714              | 0,4793           | 0,4732                  | 0,0325        | 0,0026            | 0,0868         |
| 17 Sevillana de Electricidad | -0,1008             | -0,1071          | -0,1054                 | 0,1139        | 0,0005            | -0,0378        |
| 18 Dragados y Construcciones | 0,2031              | 0,2075           | 0,2043                  | 0,0424        | 0,0006            | 0,0430         |
| 19 Unión Fenosa              | 0,3020              | 0,3252           | 0,3204                  | 0,1377        | 0,0056            | 0,1280         |
| 20 Iberdrola I               | -0,2345             | -0,2630          | -0,2590                 | <b>0,2046</b> | 0,0059            | -0,1313        |
| 21 Pryca                     | 1,0233              | 1,0397           | 1,0411                  | 0,0313        | 0,0116            | 0,1870         |
| 22 Iberdrola II              | 0,0318              | 0,0345           | 0,0339                  | 0,1458        | 0,0001            | 0,0140         |
| 23 Iberia                    | 0,5304              | 0,5649           | 0,5586                  | 0,1185        | 0,0143            | 0,2048         |
| 24 Endesa                    | 0,3637              | 0,3919           | 0,3864                  | 0,1384        | 0,0082            | 0,1549         |
| 25 Ford España               | 0,8954              | 0,9119           | 0,9093                  | 0,0358        | 0,0103            | 0,1753         |
| 26 FASA Renault              | 0,6400              | 0,6545           | 0,6484                  | 0,0439        | 0,0066            | 0,1389         |
| 27 Seat                      | 0,7654              | 0,8008           | 0,7960                  | 0,0864        | 0,0202            | 0,2448         |
| 28 El Corte Inglés           | 0,4477              | 0,4879           | 0,4819                  | 0,1580        | 0,0149            | 0,2088         |
| 29 Metro de Madrid           | <b>-3,0896</b>      | <b>-3,1682</b>   | <b>-3,7900</b>          | 0,0490        | 0,1722            | <b>-0,8599</b> |
| 30 EMT                       | <b>-1,8536</b>      | -1,9369          | -2,0323                 | 0,0842        | 0,1149            | <b>-0,6162</b> |
| 31 Pascual Hermanos          | -1,3986             | -1,4886          | -1,5197                 | 0,1173        | 0,0981            | -0,5539        |
| 32 RENFE                     | <b>-2,3394</b>      | <b>-2,6082</b>   | <b>-2,9042</b>          | <b>0,1955</b> | 0,5512            | <b>-1,4318</b> |
| 33 Tabacalera                | <b>1,7819</b>       | 1,8137           | 1,8871                  | 0,0347        | 0,0394            | 0,3577         |
| 34 Telefónica de España      | -0,4587             | -0,5571          | -0,5508                 | <b>0,3222</b> | 0,0492            | -0,3798        |

**INFLUENCIA (DFBETAS)**

| Observación                  | $\beta_1$ (Const.) | $\beta_2$ (LRECURS) | $\beta_3$ (LPLANT) |
|------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 01 Roca                      | -0,1165            | -0,0027             | 0,1002             |
| 02 AESA                      | -0,0019            | 0,0058              | -0,0003            |
| 03 Bosch                     | -0,0345            | 0,0137              | 0,0248             |
| 04 AHV                       | 0,0265             | -0,0652             | -0,0007            |
| 05 Casa                      | -0,0005            | -0,0744             | 0,0264             |
| 06 Ferrovial                 | 0,0029             | -0,0003             | -0,0024            |
| 07 Agromán                   | 0,0449             | -0,0199             | -0,0319            |
| 08 Alcatel SE                | -0,0076            | 0,0112              | 0,0005             |
| 09 Neumáticos Michelin       | 0,0043             | 0,0126              | -0,0090            |
| 10 Mercadona                 | -0,0374            | <b>-0,3451</b>      | 0,1518             |
| 11 Nissan Motor Co.          | -0,0022            | -0,0011             | 0,0021             |
| 12 Peugeot Talbot            | 0,1316             | -0,0326             | -0,1005            |
| 13 FOCSA                     | -0,0287            | -0,0531             | 0,0465             |
| 14 Ensidesa                  | 0,0400             | -0,0130             | -0,0385            |
| 15 Cubiertas y MZOV          | 0,0568             | -0,0292             | -0,0343            |
| 16 Citroën Hispania          | 0,0286             | 0,0173              | -0,0260            |
| 17 Sevillana de Electricidad | -0,0189            | -0,0295             | 0,0250             |
| 18 Dragados y Construcciones | -0,0207            | 0,0014              | 0,0209             |
| 19 Unión Fenosa              | 0,0703             | 0,1002              | -0,0909            |
| 20 Iberdrola I               | -0,0519            | -0,1169             | 0,0798             |
| 21 Pryca                     | -0,0235            | -0,0313             | 0,0431             |
| 22 Iberdrola II              | 0,0053             | 0,0121              | -0,0081            |
| 23 Iberia                    | -0,1589            | -0,0827             | 0,1774             |
| 24 Endesa                    | 0,0651             | 0,1304              | -0,0946            |



|                         |                |               |                |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------|
| 25 Ford España          | 0,0186         | 0,0742        | -0,0291        |
| 26 FASA Renault         | -0,0645        | 0,0223        | 0,0598         |
| 27 Seat                 | -0,1877        | -0,0363       | 0,1923         |
| 28 El Corte Inglés      | -0,1796        | 0,0007        | 0,1702         |
| 29 Metro de Madrid      | <b>-0,5883</b> | -0,1151       | <b>0,5297</b>  |
| 30 EMT                  | -0,2039        | <b>0,4365</b> | 0,0298         |
| 31 Pascual Hermanos     | -0,2105        | <b>0,4108</b> | 0,0494         |
| 32 RENFE                | <b>1,2050</b>  | -0,2599       | <b>-1,0611</b> |
| 33 Tabacalera           | 0,1347         | 0,0983        | -0,1314        |
| 34 Telefónica de España | 0,3153         | -0,1164       | -0,2609        |





**MODELO IMPORTACIONES (Análisis Multicolinealidad):**

$$LIMPORT_i = \beta_1 + \beta_2 LCONSUMO_i + \beta_3 LFBC_i + \beta_4 LPIB_i + u_i$$

| IMPORTACIONES                    |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                  | Estimación de una función para explicar el comportamiento de las importaciones de la economía española.<br>Comprobar los efectos de la multicolinealidad y de algunos contrastes de especificación cuando se utilizan datos temporales<br>Tratamiento de los datos estacionales.<br>Valoración y comparación de distintas estimaciones MCO.   |
| <b>Variabes</b>                  | <b>LIMPORT</b> = logaritmo natural de IMPORT (en millones de € corrientes año 2000) (endógena)<br><b>LCONSUMO</b> = logaritmo natural del CONSUMO (en millones de € corrientes año 2000) (exógena)<br><b>LFBC</b> = logaritmo natural de la FBC (en millones de € corrientes año 2000) (exógena)<br><b>IPRE_IMP</b> = Índice de precios de las importaciones (exógena)<br><b>%EXP</b> = Porcentaje de las exportaciones sobre el PIB (exógena)  |
| <b>Otras variables incluidas</b> | <b>PIB</b> = Producto Interior Bruto a precios de mercado (en millones de € corrientes año 2000) y logaritmo<br><b>EXPORT</b> = Exportaciones (en millones de € corrientes año 2000) y logaritmo<br><b>IPRE_EXP</b> = Índice de precios de las exportaciones<br><b>ESTACIONAL1</b> = 1 para el primer trimestre o 0 en caso contrario.<br><b>ESTACIONAL2</b> = 1 para el segundo trimestre o 0 en caso contrario.<br><b>ESTACIONAL3</b> = 1 para el tercer trimestre o 0 en caso contrario.<br><b>ESTACIONAL4</b> = 1 para el cuarto trimestre o 0 en caso contrario. |
| <b>Referencia</b>                | Serie temporal de 66 observacions trimestrales de la economía española. Años 1995,I-2011,II   |
| <b>Fuente</b>                    | Contabilidad Nacional trimestral de España. Base 2000. INE  |

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable | N  | Valor mínimo | Media     | Mediana   | Valor máximo |
|----------|----|--------------|-----------|-----------|--------------|
| LCONSUMO | 66 | 11,353156    | 11,873233 | 11,876208 | 12,288035    |
| LFBC     | 66 | 10,088057    | 10,781547 | 10,866051 | 11,338822    |
| LPIB     | 66 | 11,603378    | 12,138174 | 12,167101 | 12,518958    |
| LIMPORT  | 66 | 10,092950    | 10,888840 | 10,924792 | 11,440538    |

| Variable | Desviación Estándar | Varianza | Suma Cuadrados | S. Cuadrados corr. | Asimetría | Curtosis  |
|----------|---------------------|----------|----------------|--------------------|-----------|-----------|
| LCONSUMO | 0,306918            | 0,094199 | 9.310,39       | 6,122920           | -0,167157 | -1,392004 |
| LFBC     | 0,393858            | 0,155124 | 7.682,04       | 10,083060          | -0,384002 | -1,127891 |
| LPIB     | 0,308141            | 0,094951 | 9.730,30       | 6,171793           | -0,254371 | -1,374668 |
| LIMPORT  | 0,397897            | 0,158322 | 7.835,70       | 10,290914          | -0,536207 | -0,842619 |

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA**

| Variable dependiente: LIMPORT |           |                |          | Número de observaciones: 66 |          |
|-------------------------------|-----------|----------------|----------|-----------------------------|----------|
| Variación                     | SC        | gl             | SC/gl    | F                           | Prob > F |
| Explicada                     | 10,036466 | 3              | 3,345489 | 815,18                      | < 0,0001 |
| No Explicada                  | 0,254447  | 62             | 0,004104 |                             |          |
| Total                         | 10,290914 | 65             |          |                             |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,064062$       |           | $R^2 = 0,9753$ |          | $R^2 \text{ corr} = 0,9741$ |          |

**ESTIMACIÓN MCO**

| Variable             | Parámetro | Coefficiente Estandariz. | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |          |
|----------------------|-----------|--------------------------|--------------------|---------|----------|---------------------------------|----------|
| $\beta_1$ (Const.)   | 0,442438  |                          | 0,976671           | 0,453   | 0,6521   | -1,509899                       | 2,394776 |
| $\beta_2$ (LCONSUMO) | 2,373859  | 1,831080                 | 1,034496           | 2,295   | 0,0251   | 0,305932                        | 4,441787 |
| $\beta_3$ (LFBC)     | 1,017396  | 1,007069                 | 0,173341           | 5,869   | < 0,0001 | 0,670891                        | 1,363900 |
| $\beta_4$ (LPIB)     | -2,365107 | -1,831595                | 1,222652           | -1,934  | 0,0576   | -4,809154                       | 0,078939 |



**MATRIZ DE CORRELACIONES (VARIABLES)**

|          | LCONSUMO | LFBC   | LPIB   | LIMPORT |
|----------|----------|--------|--------|---------|
| LCONSUMO | 1,0000   | 0,9564 | 0,9986 | 0,9652  |
| LFBC     | 0,9564   | 1,0000 | 0,9693 | 0,9831  |
| LPIB     | 0,9986   | 0,9693 | 1,0000 | 0,9730  |
| LIMPORT  | 0,9652   | 0,9831 | 0,9730 | 1,0000  |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (PARÁMETROS)**

| $\square$                  | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | $\beta 3(\text{LFBC})$ | $\beta 4(\text{LPIB})$ |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| $\beta 1(\text{Const.})$   | 1,0000                   | 0,8772                     | 0,9419                 | -0,9105                |
| $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | 0,8772                   | 1,0000                     | 0,8810                 | -0,9963                |
| $\beta 3(\text{LFBC})$     | 0,9419                   | 0,8810                     | 1,0000                 | -0,9171                |
| $\beta 4(\text{LPIB})$     | -0,9105                  | -0,9963                    | -0,9171                | 1,0000                 |

**FACTOR INFLACIÓN VARIANZA**

| Variable | F.I.V     |
|----------|-----------|
| LCONSUMO | 1.596,652 |
| LFBC     | 73,823    |
| LPIB     | 2.248,076 |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (NO CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice    |
|----------|--------------|-----------|
| lambda 1 | 3,99925543   | 1,000     |
| lambda 2 | 0,000699751  | 75,599    |
| lambda 3 | 4,46524E-05  | 299,273   |
| lambda 4 | 1,66117E-07  | 4.906,623 |

**PROPORCIÓN DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (NO CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | $\beta 3(\text{LFBC})$ | $\beta 4(\text{LPIB})$ |
|--------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| 3,99925543   | 0,0000                   | 0,0000                     | 0,0000                 | 0,0000                 |
| 0,000699751  | 0,0614                   | 0,0000                     | 0,0078                 | 0,0000                 |
| 4,46524E-05  | 0,1299                   | 0,0030                     | 0,1730                 | 0,0009                 |
| 1,66117E-07  | 0,8087                   | 0,9969                     | 0,8192                 | 0,9991                 |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice  |
|----------|--------------|---------|
| lambda 1 | 2,949637299  | 1,000   |
| lambda 2 | 0,050106176  | 7,673   |
| lambda 3 | 0,000256525  | 107,231 |

**PROPORCIÓN DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | $\beta 3(\text{LFBC})$ | $\beta 4(\text{LPIB})$ |
|--------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| 2,949637299  | 0,0001                     | 0,0015                 | 0,0001                 |
| 0,050106176  | 0,0032                     | 0,1775                 | 0,0008                 |
| 0,000256525  | 0,9967                     | 0,8210                 | 0,9992                 |

**CONTRASTES DE ESPECIFICACIÓN**

| Hipótesis Nula    | Test        | Versión $\chi^2$ |       |                 | Versión F |        |          |
|-------------------|-------------|------------------|-------|-----------------|-----------|--------|----------|
|                   |             | Valor $\chi^2$   | gl    | Prob > $\chi^2$ | Valor F   | gl     | Prob > F |
| Normalidad        | Bera-Jarque | 0,277            | 2     | 0,8708          | -----     | -----  | -----    |
| Linealidad        | Reset(2)    | -----            | ----- | -----           | 28,170    | 1 y 61 | < 0,0001 |
|                   | Reset(3)    | -----            | ----- | -----           | 38,648    | 2 y 60 | < 0,0001 |
|                   | Reset(4)    | -----            | ----- | -----           | 25,337    | 3 y 59 | < 0,0001 |
| Homoscedasticidad | White       | 30,972           | 7     | < 0,0001        | 7,326     | 7 y 58 | < 0,0001 |



**MODELO 3 IMPORTACIONES:**

$$LIMPORT_i = \beta_1 + \beta_2 LCONSUMO_i + \beta_3 LFBC_i + \beta_4 IPRE\_IMP_i + \beta_5 \%EXP_i + u_i$$

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable | N  | Valor mínimo | Media     | Mediana   | Valor máximo |
|----------|----|--------------|-----------|-----------|--------------|
| LCONSUMO | 66 | 11,353156    | 11,873233 | 11,876208 | 12,288035    |
| LFBC     | 66 | 10,088057    | 10,781547 | 10,866051 | 11,338822    |
| IPRE_IMP | 66 | 84,000000    | 96,616162 | 95,866667 | 113,066667   |
| %EXP     | 66 | 0,220700     | 0,261958  | 0,262328  | 0,299972     |
| LIMPORT  | 66 | 10,092950    | 10,888840 | 10,924792 | 11,440538    |

| Variable | Desviación Estándar | Varianza  | Suma Cuadrados | S. Cuadrados corr. | Asimetría | Curtosis  |
|----------|---------------------|-----------|----------------|--------------------|-----------|-----------|
| LCONSUMO | 0,306918            | 0,094199  | 9.310,39       | 6,122920           | -0,167157 | -1,392004 |
| LFBC     | 0,393858            | 0,155124  | 7.682,04       | 10,083060          | -0,384002 | -1,127891 |
| IPRE_IMP | 7,724604            | 59,669513 | 619.967,58     | 3.878,52           | 0,181249  | -0,884142 |
| %EXP     | 0,018202            | 0,000331  | 4,550570       | 0,021534           | -0,463490 | 0,101096  |
| LIMPORT  | 0,397897            | 0,158322  | 7.835,70       | 10,290914          | -0,536207 | -0,842619 |

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA**

| Variable dependiente: LIMPORT |           |    |          | Número de observaciones: 66 |          |
|-------------------------------|-----------|----|----------|-----------------------------|----------|
| Variación                     | SC        | gl | SC/gl    | F                           | Prob > F |
| Explicada                     | 10,281406 | 4  | 2,570351 | 16,490,85                   | < 0,0001 |
| No Explicada                  | 0,009508  | 61 | 0,000156 |                             |          |
| Total                         | 10,290914 | 65 |          |                             |          |

$\sqrt{ECM} = 0,012485$ 
 $R^2 = 0,9991$ 
 $R^2 \text{ corr} = 0,9990$

**ESTIMACIÓN MCO**

| Variable             | Parámetro | Coefficiente Estandariz. | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |
|----------------------|-----------|--------------------------|--------------------|---------|----------|---------------------------------|
| $\beta_1$ (Const.)   | -1,833170 |                          | 0,109261           | -16,778 | < 0,0001 | -2,051650 -1,614690             |
| $\beta_2$ (LCONSUMO) | 0,467055  | 0,360263                 | 0,019436           | 24,031  | < 0,0001 | 0,428191 0,505919               |
| $\beta_3$ (LFBC)     | 0,560440  | 0,554751                 | 0,013957           | 40,155  | < 0,0001 | 0,532531 0,588349               |
| $\beta_4$ (IPRE_IMP) | 0,002668  | 0,051797                 | 0,000429           | 6,219   | < 0,0001 | 0,001810 0,003526               |
| $\beta_5$ (%EXP)     | 3,345455  | 0,153037                 | 0,101147           | 33,075  | < 0,0001 | 3,143199 3,547710               |

**MATRIZ DE VARIANZAS y COVARIANZAS (MCO)**

|                      | $\beta_1$ (Const.) | $\beta_2$ (LCONSUMO) | $\beta_3$ (LFBC) | $\beta_4$ (IPRE_IMP) | $\beta_5$ (%EXP) |
|----------------------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| $\beta_1$ (Const.)   | 0,011937893        | -0,001818644         | 0,00075513       | 3,07149E-05          | -0,005540462     |
| $\beta_2$ (LCONSUMO) | -0,001818644       | 0,000377747          | -0,000232449     | -3,52197E-06         | 0,000687125      |
| $\beta_3$ (LFBC)     | 0,00075513         | -0,000232449         | 0,000194796      | -1,37358E-07         | -0,000313575     |
| $\beta_4$ (IPRE_IMP) | 3,07149E-05        | -3,52197E-06         | -1,37358E-07     | 1,84039E-07          | -1,98425E-05     |
| $\beta_5$ (%EXP)     | -0,005540462       | 0,000687125          | -0,000313575     | -1,98425E-05         | 0,010230666      |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (VARIABLES)**

|          | LCONSUMO | LFBC   | IPRE_IMP | %EXP   | LIMPORT |
|----------|----------|--------|----------|--------|---------|
| LCONSUMO | 1,0000   | 0,9564 | 0,8474   | 0,1993 | 0,9652  |
| LFBC     | 0,9564   | 1,0000 | 0,8327   | 0,2655 | 0,9831  |
| IPRE_IMP | 0,8474   | 0,8327 | 1,0000   | 0,4157 | 0,8827  |
| %EXP     | 0,1993   | 0,2655 | 0,4157   | 1,0000 | 0,3937  |
| LIMPORT  | 0,9652   | 0,9831 | 0,8827   | 0,3937 | 1,0000  |

**MATRIZ DE CORRELACIONES (PARÁMETROS)**

|                      | $\beta_1$ (Const.) | $\beta_2$ (LCONSUMO) | $\beta_3$ (LFBC) | $\beta_4$ (IPRE_IMP) | $\beta_5$ (%EXP) |
|----------------------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| $\beta_1$ (Const.)   | 1,0000             | -0,8564              | 0,4952           | 0,6553               | -0,5013          |
| $\beta_2$ (LCONSUMO) | -0,8564            | 1,0000               | -0,8569          | -0,4224              | 0,3495           |
| $\beta_3$ (LFBC)     | 0,4952             | -0,8569              | 1,0000           | -0,0229              | -0,2221          |
| $\beta_4$ (IPRE_IMP) | 0,6553             | -0,4224              | -0,0229          | 1,0000               | -0,4573          |
| $\beta_5$ (%EXP)     | -0,5013            | 0,3495               | -0,2221          | -0,4573              | 1,0000           |



**FACTOR INFLACIÓ VARIANZA**

| Variable | F.I.V  |
|----------|--------|
| LCONSUMO | 14,839 |
| LFBC     | 12,602 |
| IPRE_IMP | 4,580  |
| %EXP     | 1,413  |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (NO CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice  |
|----------|--------------|---------|
| lambda 1 | 4,992934479  | 1,000   |
| lambda 2 | 0,003524028  | 37,641  |
| lambda 3 | 0,003262368  | 39,121  |
| lambda 4 | 0,000249408  | 141,489 |
| lambda 5 | 2,9717E-05   | 409,897 |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (NO CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | $\beta 3(\text{LFBC})$ | $\beta 4(\text{IPRE\_IMP})$ | $\beta 5(\text{\%EXP})$ |
|--------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 4,992934479  | 0,0000                   | 0,0000                     | 0,0000                 | 0,0001                      | 0,0001                  |
| 0,003524028  | 0,0029                   | 0,0001                     | 0,0009                 | 0,1680                      | 0,4533                  |
| 0,003262368  | 0,0168                   | 0,0014                     | 0,0015                 | 0,1074                      | 0,3233                  |
| 0,000249408  | 0,2917                   | 0,0038                     | 0,2073                 | 0,5893                      | 0,0941                  |
| 2,9717E-05   | 0,6886                   | 0,9947                     | 0,7902                 | 0,1353                      | 0,1292                  |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 2,894259516  | 1,000  |
| lambda 2 | 0,901745794  | 1,792  |
| lambda 3 | 0,165436321  | 4,183  |
| lambda 4 | 0,038558369  | 8,664  |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 2(\text{LCONSUMO})$ | $\beta 3(\text{LFBC})$ | $\beta 4(\text{IPRE\_IMP})$ | $\beta 5(\text{\%EXP})$ |
|--------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 2,894259516  | 0,0073                     | 0,0086                 | 0,0231                      | 0,0164                  |
| 0,901745794  | 0,0055                     | 0,0035                 | 0,0003                      | 0,6953                  |
| 0,165436321  | 0,0267                     | 0,1034                 | 0,8953                      | 0,1734                  |
| 0,038558369  | 0,9606                     | 0,8845                 | 0,0813                      | 0,1149                  |

**CONTRASTES DE ESPECIFICACIÓN**

| Hipótesis Nula    | Test        | Versión $\chi^2$ |       |                 | Versión F |         |          |
|-------------------|-------------|------------------|-------|-----------------|-----------|---------|----------|
|                   |             | Valor $\chi^2$   | gl    | Prob > $\chi^2$ | Valor F   | gl      | Prob > F |
| Normalidad        | Bera-Jarque | 0,710            | 2     | 0,7011          | -----     | -----   | -----    |
| Linealidad        | Reset(2)    | -----            | ----- | -----           | 4,360     | 1 y 60  | 0,0410   |
|                   | Reset(3)    | -----            | ----- | -----           | 2,508     | 2 y 59  | 0,0901   |
|                   | Reset(4)    | -----            | ----- | -----           | 1,787     | 3 y 58  | 0,1596   |
| Homoscedasticidad | White       | 18,546           | 14    | 0,1830          | 1,424     | 14 y 51 | 0,1766   |



**MODELO 4 SALARIOS:**

$$LSAL_i = \beta_1 + \beta_2 EDAD_i + \beta_3 EDAD_i^2 + \beta_4 SEXO_i + \beta_5 CATEG1_i + \beta_6 CATEG2_i + \beta_7 CATEG3_i + \beta_8 FUNCIONARIO_i + \beta_9 SEXO_i * CATEG1_i + u_i$$

| SALARIOS          |   |
|-------------------|---|
| <b>Objetivo</b>   | Estimación de un modelo de desigualdad salarial.<br>Ilustrar la utilización y creación de variables ficticias.  |
| <b>Variables</b>  | <p><b>LSALARIOS</b> = logaritmo natural de los SALARIOS (en €) (endógena)</p> <p>EDAD = EDAD del trabajador (en años) (exógena)</p> <p>EDAD2 = EDAD^2 del trabajador (en años) (exógena)</p> <p>SEXO = 1 si hombre o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>CATEG1 = 1 si licenciado y/o ingeniero o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>CATEG2 = 1 si cuadro intermedio o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>CATEG3 = 1 si administrativo o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>CATEG4 = 1 si otros (subalterno, etc.) o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>FUNCIONARIO = 1 si es funcionario o 0 en caso contrario (exógena)</p> <p>INTECC1 = interacción SEXO y CATEG1</p> |
| <b>Referencia</b> | Datos anónimos de 450 asalariados de una empresa pública. Año 1999  |
| <b>Fuente</b>     | Anónima y elaboración propia  |

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

| Variable        | N   | Valor mínimo | Media     | Mediana   | Valor máximo |
|-----------------|-----|--------------|-----------|-----------|--------------|
| EDAD            | 450 | 24,000000    | 44,713333 | 45,000000 | 65,000000    |
| EDAD2           | 450 | 576,000000   | 2.074,63  | 2.025,00  | 4.225,00     |
| SEXO            | 450 | 0            | 0,540000  | 1,000000  | 1,000000     |
| CATEG1          | 450 | 0            | 0,262222  | 0         | 1,000000     |
| CATEG2          | 450 | 0            | 0,140000  | 0         | 1,000000     |
| CATEG3          | 450 | 0            | 0,217778  | 0         | 1,000000     |
| FUNCIONARIO     | 450 | 0            | 0,455556  | 0         | 1,000000     |
| INTECC1         | 450 | 0            | 0,166667  | 0         | 1,000000     |
| <b>LSALARIO</b> | 450 | 9,612988     | 10,194640 | 10,082172 | 11,363526    |

| Variable        | Desviación Estándar | Varianza   | Suma Cuadrados | S. Cuadrados corr. | Asimetría | Curtosis  |
|-----------------|---------------------|------------|----------------|--------------------|-----------|-----------|
| EDAD            | 8,689909            | 75,514521  | 933.583,00     | 33.906,02          | -0,079730 | -0,700866 |
| EDAD2           | 775,850244          | 601.943,60 | 2207110939     | 270.272.677,02     | 0,297977  | -0,554631 |
| SEXO            | 0,498952            | 0,248953   | 243,000000     | 111,780000         | -0,161052 | -1,982895 |
| CATEG1          | 0,440332            | 0,193893   | 118,000000     | 87,057778          | 1,084814  | -0,826874 |
| CATEG2          | 0,347373            | 0,120668   | 63,000000      | 54,180000          | 2,081952  | 2,344925  |
| CATEG3          | 0,413195            | 0,170730   | 98,000000      | 76,657778          | 1,372147  | -0,117755 |
| FUNCIONARIO     | 0,498575            | 0,248577   | 205,000000     | 111,611111         | 0,179082  | -1,976735 |
| INTECC1         | 0,373093            | 0,139198   | 75,000000      | 62,500000          | 1,794843  | 1,226894  |
| <b>LSALARIO</b> | 0,332266            | 0,110401   | 46.818,38      | 49,569948          | 0,830122  | 0,342770  |



**ANÁLISIS DE LA VARIANZA**

| Variable dependiente: LSALARIO |           |                |          | Número de observaciones: 450 |          |
|--------------------------------|-----------|----------------|----------|------------------------------|----------|
| Variación                      | SC        | gl             | SC/gl    | F                            | Prob > F |
| Explicada                      | 40,323259 | 8              | 5,040407 | 240,39                       | < 0,0001 |
| No Explicada                   | 9,246689  | 441            | 0,020968 |                              |          |
| Total                          | 49,569948 | 449            |          |                              |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,144802$        |           | $R^2 = 0,8135$ |          | $R^2 \text{ corr} = 0,8101$  |          |

**ESTIMACIÓN MCO**

| Variable                      | Parámetro | Coefficiente Estandariz. | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t  | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |          |
|-------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|---------|----------|---------------------------------|----------|
| $\beta 1(\text{Const.})$      | 9,600521  |                          | 0,158285           | 60,653  | < 0,0001 | 9,289434                        | 9,911608 |
| $\beta 2(\text{EDAD})$        | 0,012827  | 0,335473                 | 0,007266           | 1,765   | 0,0782   | -0,001452                       | 0,027107 |
| $\beta 3(\text{EDAD2})$       | -0,000136 | -0,317850                | 0,000081           | -1,685  | 0,0926   | -0,000295                       | 0,000023 |
| $\beta 4(\text{SEXO})$        | -0,015315 | -0,022998                | 0,016783           | -0,913  | 0,3620   | -0,048299                       | 0,017669 |
| $\beta 5(\text{CATEG1})$      | 0,593415  | 0,786417                 | 0,025756           | 23,040  | < 0,0001 | 0,542795                        | 0,644034 |
| $\beta 6(\text{CATEG2})$      | 0,410633  | 0,429304                 | 0,022113           | 18,570  | < 0,0001 | 0,367173                        | 0,454094 |
| $\beta 7(\text{CATEG3})$      | 0,167090  | 0,207787                 | 0,018726           | 8,923   | < 0,0001 | 0,130287                        | 0,203892 |
| $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$ | 0,068375  | 0,102598                 | 0,015758           | 4,339   | < 0,0001 | 0,037405                        | 0,099345 |
| $\beta 9(\text{INTECC1})$     | 0,183711  | 0,206284                 | 0,032362           | 5,677   | < 0,0001 | 0,120108                        | 0,247313 |

**MATRIZ DE VARIANZAS y COVARIANZAS (MCO)**

|                               | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{EDAD})$ | $\beta 3(\text{EDAD2})$ | $\beta 4(\text{SEXO})$ | $\beta 5(\text{CATEG1})$ | $\beta 6(\text{CATEG2})$ | $\beta 7(\text{CATEG3})$ | $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$ | $\beta 9(\text{INTECC1})$ |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| $\beta 1(\text{Const.})$      | 0,025054151              | -0,001140134           | 1,24173E-05             | 4,18487E-05            | 6,19423E-05              | -0,000141829             | 6,98872E-06              | 0,000338257                   | 0,000214541               |
| $\beta 2(\text{EDAD})$        | -0,001140134             | 5,27885E-05            | -5,82101E-07            | -4,75382E-06           | -9,00977E-06             | 3,72827E-06              | -3,28916E-06             | -1,43673E-05                  | -5,43043E-06              |
| $\beta 3(\text{EDAD2})$       | 1,24173E-05              | -5,82101E-07           | 6,52281E-09             | 1,69639E-08            | 7,90571E-08              | -5,99091E-08             | 1,32515E-08              | 8,86426E-08                   | 7,91488E-08               |
| $\beta 4(\text{SEXO})$        | 4,18487E-05              | -4,75382E-06           | 1,69639E-08             | 0,000281655            | 0,000119007              | -8,26676E-05             | -1,83372E-05             | 3,02764E-05                   | -0,000276053              |
| $\beta 5(\text{CATEG1})$      | 6,19423E-05              | -9,00977E-06           | 7,90571E-08             | 0,000119007            | 0,000663371              | 8,794E-05                | 0,000119893              | 2,78495E-07                   | -0,000599175              |
| $\beta 6(\text{CATEG2})$      | -0,000141829             | 3,72827E-06            | -5,99091E-08            | -8,26676E-05           | 8,794E-05                | 0,000488996              | 0,000133297              | 2,11114E-05                   | 8,33393E-05               |
| $\beta 7(\text{CATEG3})$      | 6,98872E-06              | -3,28916E-06           | 1,32515E-08             | -1,83372E-05           | 0,000119893              | 0,000133297              | 0,000350648              | -1,90651E-05                  | 2,82768E-05               |
| $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$ | 0,000338257              | -1,43673E-05           | 8,86426E-08             | 3,02764E-05            | 2,78495E-07              | 2,11114E-05              | -1,90651E-05             | 0,000248313                   | -4,85533E-05              |
| $\beta 9(\text{INTECC1})$     | 0,000214541              | -5,43043E-06           | 7,91488E-08             | -0,000276053           | -0,000599175             | 8,33393E-05              | 2,82768E-05              | -4,85533E-05                  | 0,001047279               |

**RESTRICCIONES LINEALES**

| Restricción                                  | Valor F | gl      | Prob > F |
|--|---------|---------|----------|
| $\beta 4=0; \beta 9=0$                       | 18,737  | 2 y 441 | < 0,0001 |
| $\beta 5=0; \beta 6=0; \beta 7=0; \beta 9=0$ | 415,120 | 4 y 441 | < 0,0001 |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta 4=0; \beta 9=0$**

| Variable                      | Parámetro    | err. es. Parámetro | Valor t | Prob  t                      | Intervalo Parámetro (sig.=0,05) |          |
|-------------------------------|--------------|--------------------|---------|------------------------------|---------------------------------|----------|
| $\beta 1(\text{Const.})$      | 9,547290     | 0,164204           | 58,143  | < 0,0001                     | 9,224571                        | 9,870009 |
| $\beta 2(\text{EDAD})$        | 0,014760     | 0,007536           | 1,959   | 0,0508                       | -0,000050                       | 0,029571 |
| $\beta 3(\text{EDAD2})$       | -0,000156    | 0,000084           | -1,860  | 0,0635                       | -0,000321                       | 0,000009 |
| $\beta 4(\text{SEXO})$        | 6,93889E-18  |                    |         |                              |                                 |          |
| $\beta 5(\text{CATEG1})$      | 0,704691     | 0,018396           | 38,307  | < 0,0001                     | 0,668536                        | 0,740845 |
| $\beta 6(\text{CATEG2})$      | 0,405636     | 0,022404           | 18,105  | < 0,0001                     | 0,361604                        | 0,449667 |
| $\beta 7(\text{CATEG3})$      | 0,163854     | 0,019424           | 8,436   | < 0,0001                     | 0,125679                        | 0,202029 |
| $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$ | 0,074121     | 0,016254           | 4,560   | < 0,0001                     | 0,042177                        | 0,106066 |
| $\beta 9(\text{INTECC1})$     | -2,77556E-17 |                    |         |                              |                                 |          |
| Var. Exp. = 39,537521         |              |                    |         | Var. no Exp. = 10,032427     |                                 |          |
| $\sqrt{ECM} = 0,150488$       |              | $R^2 = 0,7976$     |         | $R^2 \text{ corr.} = 0,7949$ |                                 |          |

**ESTIMACIÓN RESTRINGIDA:  $\beta 5=0; \beta 6=0; \beta 7=0; \beta 9=0$**

| Variable | Parámetro | err. es. | Valor t | Prob  t | Intervalo Parámetro |
|----------|-----------|----------|---------|---------|---------------------|
|----------|-----------|----------|---------|---------|---------------------|





|                                | Parámetro    |          |                          |          | (sig.=0,05)                |           |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------------------|----------|----------------------------|-----------|
| $\beta 1(\text{Const.})$       | 9,196838     | 0,341994 | 26,892                   | < 0,0001 | 8,524697                   | 9,868978  |
| $\beta 2(\text{EDAD})$         | 0,038201     | 0,015685 | 2,435                    | 0,0153   | 0,007373                   | 0,069028  |
| $\beta 3(\text{EDAD}2)$        | -0,000404    | 0,000174 | -2,320                   | 0,0208   | -0,000747                  | -0,000062 |
| $\beta 4(\text{SEXO})$         | 0,135613     | 0,030650 | 4,425                    | < 0,0001 | 0,075375                   | 0,195851  |
| $\beta 5(\text{CATEG1})$       | 2,22045E-16  |          |                          |          |                            |           |
| $\beta 6(\text{CATEG2})$       | 0            |          |                          |          |                            |           |
| $\beta 7(\text{CATEG3})$       | 1,11022E-16  |          |                          |          |                            |           |
| $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$  | 0,121418     | 0,033666 | 3,607                    | 0,0003   | 0,055253                   | 0,187583  |
| $\beta 9(\text{INTECC1})$      | -1,11022E-16 |          |                          |          |                            |           |
| Var. Exp. = 5,507071           |              |          | Var. no Exp. = 44,062877 |          |                            |           |
| $\sqrt{\text{ECM}} = 0,314671$ |              |          | $R^2 = 0,1111$           |          | $R^2\text{corr.} = 0,1031$ |           |

**FACTOR INFLACIÓN VARIANZA**

| Variable    | F.I.V  |
|-------------|--------|
| EDAD        | 85,363 |
| EDAD2       | 84,079 |
| SEXO        | 1,502  |
| CATEG1      | 2,754  |
| CATEG2      | 1,264  |
| CATEG3      | 1,282  |
| FUNCIONARIO | 1,322  |
| INTECC1     | 3,122  |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (NO CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice  |
|----------|--------------|---------|
| lambda 1 | 5,133599352  | 1,000   |
| lambda 2 | 1,464302263  | 1,872   |
| lambda 3 | 1,036171528  | 2,226   |
| lambda 4 | 0,516803293  | 3,152   |
| lambda 5 | 0,344815231  | 3,858   |
| lambda 6 | 0,321427681  | 3,996   |
| lambda 7 | 0,126094951  | 6,381   |
| lambda 8 | 0,056504455  | 9,532   |
| lambda 9 | 0,000281247  | 135,104 |

**PROPORCION DE VARIANZA ASOCIADA AL VALOR PROPIO (NO CENTRADA)**

| Valor Propio | $\beta 1(\text{Const.})$ | $\beta 2(\text{EDAD})$ | $\beta 3(\text{EDAD}2)$ | $\beta 4(\text{SEXO})$ | $\beta 5(\text{CATEG1})$ | $\beta 6(\text{CATEG2})$ | $\beta 7(\text{CATEG3})$ | $\beta 8(\text{FUNCIONARIO})$ | $\beta 9(\text{INTECC1})$ |
|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 5,133599352  | 0,0001                   | 0,0000                 | 0,0001                  | 0,0080                 | 0,0041                   | 0,0034                   | 0,0050                   | 0,0095                        | 0,0036                    |
| 1,464302263  | 0,0000                   | 0,0000                 | 0,0000                  | 0,0000                 | 0,0575                   | 0,0462                   | 0,0756                   | 0,0007                        | 0,0641                    |
| 1,036171528  | 0,0000                   | 0,0000                 | 0,0000                  | 0,0086                 | 0,0002                   | 0,4034                   | 0,1893                   | 0,0135                        | 0,0000                    |
| 0,516803293  | 0,0000                   | 0,0000                 | 0,0001                  | 0,1510                 | 0,0029                   | 0,0037                   | 0,2377                   | 0,3339                        | 0,0448                    |
| 0,344815231  | 0,0008                   | 0,0001                 | 0,0002                  | 0,0817                 | 0,0712                   | 0,0497                   | 0,0282                   | 0,4755                        | 0,0746                    |
| 0,321427681  | 0,0001                   | 0,0000                 | 0,0001                  | 0,2853                 | 0,1452                   | 0,4922                   | 0,4433                   | 0,0004                        | 0,0190                    |
| 0,126094951  | 0,0004                   | 0,0001                 | 0,0004                  | 0,4638                 | 0,7044                   | 0,0000                   | 0,0198                   | 0,0442                        | 0,7892                    |
| 0,056504455  | 0,0156                   | 0,0000                 | 0,0130                  | 0,0007                 | 0,0128                   | 0,0005                   | 0,0007                   | 0,1087                        | 0,0039                    |
| 0,000281247  | 0,9831                   | 0,9997                 | 0,9862                  | 0,0009                 | 0,0017                   | 0,0008                   | 0,0003                   | 0,0136                        | 0,0007                    |

**NÚMERO DE CONDICIÓN (CENTRADO)**

| Orden    | Valor Propio | Indice |
|----------|--------------|--------|
| lambda 1 | 2,531092785  | 1,000  |
| lambda 2 | 1,927937461  | 1,146  |
| lambda 3 | 1,306768301  | 1,392  |
| lambda 4 | 0,94001685   | 1,641  |
| lambda 5 | 0,638814033  | 1,991  |
| lambda 6 | 0,46579353   | 2,331  |
| lambda 7 | 0,183652409  | 3,712  |
| lambda 8 | 0,005924631  | 20,669 |







 Carrer Joan Obiols 11-13 (Local)

 93 611 17 82     671 227 146

# NOVA



[www.academianovaonline.com](http://www.academianovaonline.com)