Statistics/Data analysis

```
      name:  <unnamed>
       log:  D:\Documentos Usuarios\mendezce\Banco Central de Costa Rica\Departamento
> Investigación Económica - Criterio-PL_21177_ComisionesAdquiriencia\Sexta fijación\Es
> timación\Datos y Estimación - Adquirencia e intercambio\Estimación_variables_instrum
> entales.smcl
  log type:  smcl
 opened on:  16 Oct 2025, 18:13:12

1 .
2 . *Importar base de datos
3 . clear all

4 . import excel using "Base_datos_adquirencia_intercambio.xlsx", firstrow clear
(42 vars, 236 obs)

5 . *  obs:            236
6 . * vars:             42
7 . describe

Contains data
 Observations:           236
    Variables:            42
```

Variable name	Storage type	Display format	Value label	Variable label
Pais	str23	%23s		**Pais**
Codigo_Pais	str3	%9s		**Codigo_Pais**
Año	int	%10.0g		**Año**
Intercambio	double	%10.0g		**Intercambio**
Adquirencia	double	%10.0g		**Adquirencia**
Regulacion_in~o	byte	%10.0g		**Regulacion_intercambio**
Regulacion_ad~a	byte	%10.0g		**Regulacion_adquirencia**
Cajero_Autom	double	%10.0g		**Cajero_Autom**
Crimen	double	%10.0g		**Crimen**
Cuenta	double	%10.0g		**Cuenta**
Pago_digital	double	%10.0g		**Pago_digital**
Debito	double	%10.0g		**Debito**
Credito	double	%10.0g		**Credito**
Densidad_Pob	double	%10.0g		**Densidad_Pob**
Densidad_Neg	double	%10.0g		**Densidad_Neg**
PIB_pc_PPA	double	%10.0g		**PIB_pc_PPA**
ICH	double	%10.0g		**ICH**
Concentracion~a	double	%10.0g		**Concentracion_bancaria**
Margen_neto	double	%10.0g		**Margen_neto**
Valor_prom	double	%10.0g		**Valor_prom**
Europa	byte	%10.0g		**Europa**
Asia_Este	byte	%10.0g		**Asia_Este**
Am_lat	byte	%10.0g		**Am_lat**
OCDE	byte	%10.0g		**OCDE**
EEE	byte	%10.0g		**EEE**
Año_2010	byte	%10.0g		**Año_2010**
Año_2011	byte	%10.0g		**Año_2011**
Año_2012	byte	%10.0g		**Año_2012**
Año_2013	byte	%10.0g		**Año_2013**
Año_2014	byte	%10.0g		**Año_2014**
Año_2015	byte	%10.0g		**Año_2015**
Año_2016	byte	%10.0g		**Año_2016**
Año_2017	byte	%10.0g		**Año_2017**
Año_2018	byte	%10.0g		**Año_2018**
Año_2019	byte	%10.0g		**Año_2019**
Año_2020	byte	%10.0g		**Año_2020**
Año_2021	byte	%10.0g		**Año_2021**
Año_2022	byte	%10.0g		**Año_2022**
Año_2023	byte	%10.0g		**Año_2023**
Año_2024	byte	%10.0g		**Año_2024**
Año_2025	byte	%10.0g		**Año_2025**
Dato_mas_reci~e	byte	%10.0g		**Dato_mas_reciente**

```
Sorted by:
     Note: Dataset has changed since last saved.
```

```
8 .
9 . ********************* Predicción de la comisión de intercambio **********************
10.
11. foreach especificacion in esp_iv_int_1 esp_iv_int_2 {
    2.
12. if "`especificacion'"=="esp_iv_int_1" {
    3.
13. display "******************* 1) Especificación variables instrumentales sin efectos
  > fijos de año ********************"
    4.
14. ivregress 2sls Intercambio Regulacion_intercambio Crimen Densidad_Pob Densidad_Neg P
  > IB_pc_PPA Europa Asia_Este Am_lat (Valor_prom = ICH)
    5.
15. }
    6.
16. if "`especificacion'"=="esp_iv_int_2" {
    7.
17. display "******************* 2) Especificación variables instrumentales con efectos
  > fijos de año ********************"
    8.
18. ivregress 2sls Intercambio Regulacion_intercambio Crimen Densidad_Pob Densidad_Neg P
  > IB_pc_PPA Europa Asia_Este Am_lat i.Año (Valor_prom = ICH)
    9.
19. }
   10.
20. *Estimar escenario para Costa Rica
21. display "******************* Predicción tasa de intercambio para Costa Rica ********
  > ************"
   11.
22. predict fitted_`especificacion'
   12. *Generar intervalo de confianza al 95%
23. predict error, stdp
   13. generate lb_`especificacion' = fitted_`especificacion' - invnormal(0.975)*error /
  > /Límite inferior intervalo de confianza al 95%
   14. generate ub_`especificacion' = fitted_`especificacion' + invnormal(0.975)*error /
  > /Límite superior intervalo de confianza al 95%
   15. drop error
   16. sum  ub_`especificacion' fitted_`especificacion' lb_`especificacion' if Codigo_Pa
  > is=="CRI"
   17.
24. }
  ******************* 1) Especificación variables instrumentales sin efectos fijos de añ
  > o ********************

  Instrumental-variables 2SLS regression            Number of obs   =        167
                                                    Wald chi2(9)    =     385.77
                                                    Prob > chi2     =     0.0000
                                                    R-squared       =     0.6964
                                                    Root MSE        =     .32995

------------------------------------------------------------------------------
  ——
         Intercambio | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|     [95% conf. interva
  > l]
------------------------------------------------------------------------------
  ——
          Valor_prom |   .0025155   .0027449     0.92   0.359    -.0028644    .00789
  > 54
Regulacion_intercambio |  -.5778086   .0648872    -8.90   0.000    -.7049852    -.4506
  > 32
              Crimen |  -.0000182   .0000453    -0.40   0.688     -.000107    .00007
  > 06
        Densidad_Pob |  -.0004852    .000247    -1.96   0.049    -.0009693   -1.17e-
  > 06
        Densidad_Neg |  -.0089474   .0081359    -1.10   0.271    -.0248934    .00699
  > 87
          PIB_pc_PPA |   9.38e-10   2.05e-06     0.00   1.000    -4.02e-06    4.02e-
  > 06
              Europa |  -.3277444   .1320226    -2.48   0.013     -.586504   -.06898
  > 48
           Asia_Este |   .0628723    .210225     0.30   0.765    -.3491612    .47490
```

```
> 58
             Am_lat |   .4141652    .143712     2.88   0.004     .1324948    .69583
> 55
              _cons |   1.328087   .2838742     4.68   0.000     .7717042    1.8844
> 71
-------------------------------------------------------------------------------
  ___
Endogenous: Valor_prom
Exogenous:
            Regulacion_intercamb
            > io Crimen
            Densidad_Pob
            Densidad_Neg
            PIB_pc_PPA Europa
            Asia_Este Am_lat ICH
****************** Predicción tasa de intercambio para Costa Rica ******************
(option xb assumed; fitted values)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)

    Variable |        Obs        Mean    Std. dev.       Min        Max
-------------+---------------------------------------------------------
ub_esp_iv_~1 |          1    1.297844           .   1.297844   1.297844
fitted_esp~1 |          1    1.144274           .   1.144274   1.144274
lb_esp_iv_~1 |          1    .9907032           .   .9907032   .9907032
****************** 2) Especificación variables instrumentales con efectos fijos de añ
> o ******************

Instrumental-variables 2SLS regression          Number of obs   =        167
                                                Wald chi2(22)   =     418.50
                                                Prob > chi2     =     0.0000
                                                R-squared       =     0.7139
                                                Root MSE        =     .32031

-------------------------------------------------------------------------------
  ___
         Intercambio | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|     [95% conf. interva
> l]
-------------+-----------------------------------------------------------------
  ___
          Valor_prom |   .0023204   .0025069     0.93   0.355    -.0025931    .00723
> 39
Regulacion_intercambio |  -.6035657   .0763155    -7.91   0.000    -.7531412   -.45399
> 01
              Crimen |   2.97e-06   .0000466     0.06   0.949    -.0000885    .00009
> 44
        Densidad_Pob |   -.000417   .0002349    -1.78   0.076    -.0008775    .00004
> 34
        Densidad_Neg |  -.0069224   .0078274    -0.88   0.376    -.0222638     .0084
> 19
         PIB_pc_PPA |  -3.88e-07   2.02e-06    -0.19   0.848    -4.34e-06    3.57e-
> 06
              Europa |  -.2517465   .1335888    -1.88   0.059    -.5135758    .01008
> 28
           Asia_Este |   .0597748   .1985304     0.30   0.763    -.3293376    .44888
> 72
              Am_lat |   .4384564   .1464725     2.99   0.003     .1513755    .72553
> 73
                     |
                 Año |
                2013 |   .1652409   .3407474     0.48   0.628    -.5026117    .83309
> 35
                2014 |   .2730918   .3550019     0.77   0.442    -.4226991    .96888
> 27
                2015 |   .3985114   .3571507     1.12   0.265    -.3014912    1.0985
> 14
                2016 |   .4385734   .3485872     1.26   0.208    -.2446449    1.1217
> 92
                2017 |   .2202382   .3381084     0.65   0.515    -.4424421    .88291
> 84
```

2018	.3620356	.3433665	1.05	0.292	-.3109503	1.0350
2019	.3491957	.3403476	1.03	0.305	-.3178733	1.0162
2020	.3347577	.3383207	0.99	0.322	-.3283387	.99785
2021	.306517	.3394564	0.90	0.367	-.3588054	.97183
2022	.1821147	.3450848	0.53	0.598	-.4942391	.85846
2023	.3328583	.3415746	0.97	0.330	-.3366156	1.0023
2024	.3048021	.3442476	0.89	0.376	-.3699107	.97951
2025	.0588985	.3930942	0.15	0.881	-.711552	.8293
_cons	1.012292	.3984503	2.54	0.011	.2313438	1.793

Endogenous: **Valor_prom**
Exogenous:
Regulacion_intercamb io Crimen Densidad_Pob Densidad_Neg PIB_pc_PPA Europa Asia_Este Am_lat 2013.Año 2014.Año 2015.Año 2016.Año 2017.Año 2018.Año 2019.Año 2020.Año 2021.Año 2022.Año 2023.Año 2024.Año 2025.Año ICH

********** Predicción tasa de intercambio para Costa Rica **********
(option **xb** assumed; fitted values)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
ub_esp_iv_~2	1	1.402226	.	1.402226	1.402226
fitted_esp~2	1	1.15975	.	1.15975	1.15975
lb_esp_iv_~2	1	.9172733	.	.9172733	.9172733

```
25.
26. ********** Predicción de la comisión de adquirencia **********
27.
28. foreach especificacion in esp_iv_adq_1 esp_iv_adq_2 {
  2.
29. if "`especificacion'"=="esp_iv_adq_1" {
  3.
30. display "********** 1) Especificación variables instrumentales sin efectos
  > fijos de año **********"
  4.
31. ivregress 2sls Adquirencia Regulacion_intercambio Crimen Densidad_Pob Densidad_Neg P
  > IB_pc_PPA Europa Asia_Este Am_lat (Valor_prom = ICH)
  5. }
  6.
```

```
32. if "`especificacion'"=="esp_iv_adq_2" {
    7.
33. display "****************** 2) Especificación variables instrumentales con efectos
  > fijos de año ******************"
    8.
34. ivregress 2sls Adquirencia Regulacion_intercambio Crimen Densidad_Pob Densidad_Neg P
  > IB_pc_PPA Europa Asia_Este Am_lat i.Año (Valor_prom = ICH)
    9.
35. }
   10.
36. *Estimar escenario para Costa Rica
37. display "****************** Predicción tasa de adquirencia para Costa Rica ********
  > ***********"
   11.
38. predict fitted_`especificacion'
   12.
39. *Ajustar predicción por distribución de comisiones
40. replace fitted_`especificacion' = (fitted_`especificacion' - (1*0.09) - (1.25*0.06)
  > - (1.5*0.07) - (1.75*0.15))/(0.63) /*Corresponde a la tasa de adquirencia máxima par
  > a los otros sectores*/
   13.
41. *Generar intervalo de confianza al 95%
42. predict error, stdp
   14. generate lb_`especificacion' = fitted_`especificacion' - invnormal(0.975)*error /
  > /Límite inferior intervalo de confianza al 95%
   15. generate ub_`especificacion' = fitted_`especificacion' + invnormal(0.975)*error /
  > /Límite superior intervalo de confianza al 95%
   16. drop error
   17. sum  ub_`especificacion' fitted_`especificacion' lb_`especificacion' if Codigo_Pa
  > is=="CRI"
   18.
43. sum fitted_`especificacion' if Codigo_Pais=="CRI"
   19. local adquirencia_CR = r(mean)
   20.
44. sum ub_`especificacion' if Codigo_Pais=="CRI"
   21. local adquirencia_ub_CR = r(mean)
   22.
45. sum lb_`especificacion' if Codigo_Pais=="CRI"
   23. local adquirencia_lb_CR = r(mean)
   24.
46. }
****************** 1) Especificación variables instrumentales sin efectos fijos de añ
> o ******************

Instrumental-variables 2SLS regression          Number of obs   =        110
                                                Wald chi2(9)    =     148.99
                                                Prob > chi2     =     0.0000
                                                R-squared       =     0.5152
                                                Root MSE        =     .67248

------------------------------------------------------------------------------
  —
         Adquirencia | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|     [95% conf. interva
> l]
------------------------------------------------------------------------------
  —
          Valor_prom |   .0120354   .0075034     1.60   0.109    -.0026709    .02674
> 17
Regulacion_intercambio |  -.4674354   .1903943    -2.46   0.014    -.8406013   -.09426
> 94
              Crimen |    .000041   .0001169     0.35   0.726    -.0001882    .00027
> 02
        Densidad_Pob |  -.0003488   .0005192    -0.67   0.502    -.0013665    .00066
> 88
        Densidad_Neg |   .0386466   .0254836     1.52   0.129    -.0113004    .08859
> 37
           PIB_pc_PPA |  -3.59e-06   7.36e-06    -0.49   0.625     -.000018    .00001
> 08
              Europa |  -.3539326   .4604887    -0.77   0.442    -1.256474    .54860
> 87
           Asia_Este |  -.3812613   .4431296    -0.86   0.390    -1.249779    .48725
> 68
```

```
                Am_lat |   .8703224   .4876878     1.78   0.074    -.0855282    1.8261
> 73
                 _cons |   .8381317   1.067335     0.79   0.432    -1.253807    2.9300
> 71
------------------------------------------------------------------------------
  ___
Endogenous: Valor_prom
Exogenous:
            Regulacion_intercamb
            > io Crimen
            Densidad_Pob
            Densidad_Neg
            PIB_pc_PPA Europa
            Asia_Este Am_lat ICH
****************** Predicción tasa de adquirencia para Costa Rica ******************
(option xb assumed; fitted values)
(52 missing values generated)
(184 real changes made)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)

    Variable |        Obs        Mean    Std. dev.       Min        Max
-------------+---------------------------------------------------------
ub_esp_i~q_1 |          1    2.506612           .   2.506612   2.506612
fitted_e~q_1 |          1    2.147694           .   2.147694   2.147694
lb_esp_i~q_1 |          1    1.788777           .   1.788777   1.788777

    Variable |        Obs        Mean    Std. dev.       Min        Max
-------------+---------------------------------------------------------
fitted_e~q_1 |          1    2.147694           .   2.147694   2.147694

    Variable |        Obs        Mean    Std. dev.       Min        Max
-------------+---------------------------------------------------------
ub_esp_i~q_1 |          1    2.506612           .   2.506612   2.506612

    Variable |        Obs        Mean    Std. dev.       Min        Max
-------------+---------------------------------------------------------
lb_esp_i~q_1 |          1    1.788777           .   1.788777   1.788777
****************** 2) Especificación variables instrumentales con efectos fijos de añ
> o ******************

Instrumental-variables 2SLS regression          Number of obs   =        110
                                                Wald chi2(22)   =     189.37
                                                Prob > chi2     =     0.0000
                                                R-squared       =     0.5865
                                                Root MSE        =     .62104

------------------------------------------------------------------------------
  ___
         Adquirencia | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|     [95% conf. interva
> l]
-------------------------------------------------------------------------------
  ___
          Valor_prom |   .0110689   .0065308     1.69   0.090    -.0017312    .02386
> 91
Regulacion_intercambio |  -.3577298   .1952494    -1.83   0.067    -.7404115     .0249
> 52
              Crimen |   .0000414   .0001045     0.40   0.692    -.0001635    .00024
> 63
        Densidad_Pob |  -.0004841   .0004917    -0.98   0.325    -.0014478    .00047
> 96
        Densidad_Neg |   .0376441   .0230019     1.64   0.102    -.0074388    .08272
> 71
          PIB_pc_PPA |  -3.27e-06   6.84e-06    -0.48   0.633    -.0000167    .00001
> 01
              Europa |  -.5956152   .4454756    -1.34   0.181    -1.468731     .2775
> 01
           Asia_Este |  -.5706753   .4305046    -1.33   0.185    -1.414449    .27309
> 83
              Am_lat |   .7053123   .4545762     1.55   0.121    -.1856406    1.5962
> 65
```

Año						
2013	.2929816	.7293539	0.40	0.688	-1.136526	1.7224
> 89						
2014	-.5759606	.7293076	-0.79	0.430	-2.005377	.85345
> 61						
2015	-.2580217	.7219071	-0.36	0.721	-1.672934	1.156
> 89						
2016	-.0704806	.6725259	-0.10	0.917	-1.388607	1.2476
> 46						
2017	-.396185	.6859454	-0.58	0.564	-1.740613	.94824
> 33						
2018	-.4643856	.6944458	-0.67	0.504	-1.825474	.89670
> 32						
2019	-.4122859	.6648239	-0.62	0.535	-1.715317	.89074
> 49						
2020	-.6014591	.679119	-0.89	0.376	-1.932508	.72958
> 97						
2021	-.7194896	.6780715	-1.06	0.289	-2.048485	.60950
> 61						
2022	-.295944	.6747543	-0.44	0.661	-1.618438	1.026
> 55						
2023	-.3270991	.6823851	-0.48	0.632	-1.664549	1.0103
> 51						
2024	-.7084781	.6840025	-1.04	0.300	-2.049098	.63214
> 22						
2025	.2654406	.7827578	0.34	0.735	-1.268737	1.7996
> 18						
_cons	1.422883	1.0238	1.39	0.165	-.5837294	3.4294
> 95						

—

Endogenous: **Valor_prom**
Exogenous:
Regulacion_intercamb
> io Crimen
Densidad_Pob
Densidad_Neg
PIB_pc_PPA Europa
Asia_Este Am_lat
2013.Año 2014.Año
2015.Año 2016.Año
2017.Año 2018.Año
2019.Año 2020.Año
2021.Año 2022.Año
2023.Año 2024.Año
2025.Año ICH

********** Predicción tasa de adquirencia para Costa Rica **********
(option **xb** assumed; fitted values)
(52 missing values generated)
(184 real changes made)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)
(52 missing values generated)

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
ub_esp_i~q_2	1	2.350466	.	2.350466	2.350466
fitted_e~q_2	1	1.784294	.	1.784294	1.784294
lb_esp_i~q_2	1	1.218123	.	1.218123	1.218123

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
fitted_e~q_2	1	1.784294	.	1.784294	1.784294

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
ub_esp_i~q_2	1	2.350466	.	2.350466	2.350466

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
lb_esp_i~q_2	**1**	**1.218123**	.	**1.218123**	**1.218123**

```
47.
48. *Cerrar registro del programa
49. log close
       name:  <unnamed>
        log:  D:\Documentos Usuarios\mendezce\Banco Central de Costa Rica\Departamento
> Investigación Económica - Criterio-PL_21177_ComisionesAdquiriencia\Sexta fijación\Es
> timación\Datos y Estimación - Adquirencia e intercambio\Estimación_variables_instrum
> entales.smcl
  log type:  smcl
 closed on:  16 Oct 2025, 18:13:12
```