

_____ Guía de Trabajo

Econometría I

Guía de Trabajo
Econometría 1

Primera edición digital
Huancayo, 2021

De esta edición

© Universidad Continental, Oficina de Gestión Curricular
Av. San Carlos 1795, Huancayo-Perú
Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7361
Correo electrónico: recursosucvirtual@continental.edu.pe
<http://www.continental.edu.pe/>

Corrección de textos

Jorge Coaguila Quispe

Cuidado de edición

Jullisa Falla Aguirre, Fondo Editorial

Diseño y diagramación

Yesenia Mandujano Gonzales, Fondo Editorial

La *Guía de Trabajo Econometría 1*, recurso educativo editado por la Oficina de Gestión Curricular, puede ser impresa para fines de estudio. Cada autor es responsable del contenido de su propio texto.

Contenido

Presentación	4
Primera Unidad: Modelo clásico de regresión lineal	5
Práctica 1: Aplicada en <i>software</i> econométricos	6
Segunda Unidad: Violaciones de los supuestos del modelo lineal general	8
Trabajo grupal 1: Interpretación y aplicación empírica	9
Tercera Unidad: Modelos de regresión con variables dependientes discretas y limitadas	12
Práctica 2: Aplicada en <i>software</i> econométricos	13
Cuarta Unidad: Violaciones de los supuestos del modelo lineal general	16
Trabajo grupal 2: Modelos de panel estático y dinámico	17



Presentación

La Econometría es una asignatura obligatoria que se ubica en el sexto período de la carrera de Economía. Tiene como prerrequisito la asignatura de Optimización Económica. Con esta asignatura se desarrollan, en un nivel intermedio, dos competencias específicas de la carrera: Administración de operaciones y TI y Modelos econométricos.

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de identificar y describir los métodos cuantitativos y tecnologías de información en la administración de operaciones, a un nivel inicial; además de analizar variables y teorías económicas, en un nivel intermedio.

El desarrollo teórico – práctico de las sesiones de aprendizaje de la asignatura seguirá las pautas de aprendizaje significativo; relacionando la parte conceptual con la participación del estudiante, facilitando la comprensión, análisis y evaluación. Para lo cual se aplicarán técnicas eminentemente activas de tipo expositivas que propicien la interacción dinámica profesor - estudiante, método de casos, aprendizaje basado en problemas, trabajos grupales, prácticas en laboratorio usando softwares econométricos, y foros - debates. Asimismo, se hará uso de recursos virtuales y del material de aprendizaje.

En este sentido, a continuación, presentamos las guías prácticas de cada sesión de clase que incluyen lo anteriormente descrito.

El autor

Primera Unidad

Modelo clásico de regresión lineal



Instrucciones

En grupo de máximo tres personas, estimar en Stata, E-views, Matlab o R los siguientes modelos:

1. Elaborar un modelo econométrico de demanda de dinero en términos reales (deflactar por el IPC), que incluya PBI real, tasa de interés en soles, tasa de interés en dólares y tipo de cambio (elijá la tasa de interés adecuada que refleje el costo de oportunidad de mantener saldos reales), la frecuencia de los datos será trimestral: 1992-I a 2019-II. (10 puntos /2 puntos cada ítem):

Se pide:

- Corregir por estacionalidad los datos.
 - Estimar la ecuación.
 - Identificar con pruebas si existe autocorrelación, heterocedasticidad, normalidad y multicolinealidad. En caso exista algún problema de estos corregirlos.
 - Verificar si existe estabilidad en los parámetros o quiebre estructural. Corregir el problema si es que hubiese.
 - Interpretar económicamente la ecuación final, que puede concluir.
2. Estimar la ecuación de Mincer, utilizando datos de la última encuesta de la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho). (10 puntos /2 puntos cada ítem):

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 E + \beta_2 \text{Exp} + \beta_3 \text{Exp}^2 + \varepsilon$$

Donde:

Y: son los ingresos del individuo



E: es el número de años de educación

Exp: son los años de experiencia laboral

E: es el término de perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal $(0, \sigma^2)$

Se pide:

- Corregir por estacionalidad los datos.
- Estimar la ecuación.
- Identificar con pruebas si existe autocorrelación, heterocedasticidad, normalidad y multicolinealidad. En caso exista algún problema de estos corregirlos.
- Verificar si existe estabilidad en los parámetros o quiebre estructural. Corregir el problema si es que hubiese.
- Interpretar económicamente la ecuación final, que puede concluir.

Referencias bibliográficas

Castro, J. y Rivas-Llosa, R. (2007). *Econometría aplicada*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Greene, W. (2018). *Econometric Analysis*. (8.ª ed.). Pearson.

Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. (5.ª ed.). McGraw-Hill.

Notas de clase de Econometría de Juan Francisco Castro. Curso de Extensión del Banco Central de Reserva del Perú.

Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la econometría*. (5.ª ed.). Cengage Learning.



Segunda Unidad

Violaciones de los supuestos del modelo lineal general



Instrucciones

Responda y resuelva las siguientes preguntas en grupos de tres integrantes:

1. ¿Qué criterios determinan la elección de la frecuencia de los datos utilizados en un modelo econométrico temporal? (2 puntos)
2. ¿Qué hipótesis básicas se requieren para demostrar la «insesgadez» del denominado estimador «insesgado» de la varianza de perturbación aleatoria? Razone analíticamente su respuesta. (2 puntos)
3. A la vista de los resultados del modelo que se presenta a continuación: (3 puntos)

Dependent Variable: LOG(FBCK)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GTOHOGK)	0.311920	0.008824	35.34798	0.0000
LOG(IMPK)	0.233159	0.015398	15.14265	0.0100
LOG(PIMPENER)	-11.12599	2.363404	-4.707614	0.0000
R-squared	0.966116	Mean dependent var		22581.64
Adjusted R-squared	0.965300	S.D. dependent var		6205.613
S.E. of regression	1155.982	Akaike info criterion		16.97755
Sum squared resid	1.11E+08	Schwarz criterion		17.06317
Log likelihood	-727.0346	F-statistic		1183.275
Durbin-Watson stat	0.139757	Prob(F-statistic)		0.000000

- ¿Podría determinar el número de datos utilizados en la regresión? (1 punto)
- ¿Cuál es el impacto mínimo y máximo que, con una probabilidad del 99%, generaría en la variable endógena un crecimiento en iMPK de una unidad? Razone su respuesta. (1 punto)



- ¿Podría determinar el valor estimado de la endógena si se utilizan como valores de las exógenas sus medias maestras? Demuestre su respuesta. (1 punto)
4. ¿Qué utilidad presenta el análisis gráfico del ajuste del modelo de cara a la diagnosis del modelo? (1 punto)
 5. Si usted debe realizar un modelo econométrico con fines exclusivamente predictivos, ¿qué precauciones deberá observar en la selección de variables explicativas? (1 punto)
 6. ¿Qué implicaciones tiene la hipótesis de «permanencia estructural en la econometría»? Razone su respuesta. (1 punto)
 7. ¿Qué implica la «insesgadez» de un estimador? ¿Es el estimador máximo verosímil del MBRL un estimador «insesgado»? ¿Lo sigue siendo en presencia de multicolinealidad? ¿Y en presencia de cambio estructural? Razone sus respuestas. (2 puntos)
 8. Una compañía de seguros quiere realizar un modelo para determinar el número medio de partes de un cliente (num_partes). Para ello, plantea la siguiente ecuación: (8 puntos)

Dependent Variable: NUM_PARTES

Method: Least Squares

Sample: 1 60

Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.155713	1.582113	1.994619	0.0500
EDAD_ASEGURADO	-0.051063	0.056840	-0.898351	0.3729
ANOS_PERMISO	-0.058348	0.059331	-0.983443	0.3297
NIVEL_RENTA	0.000132	5.79E-05	2.282237	0.0264
GARAJE	-1.869828	0.224368	-8.333750	0.0000
R-squared	0.834489	Mean dependent var	1.672141	
Adjusted R-squared	0.822452	S.D. dependent var	2.036401	
S.E. of regression	0.858068	Akaike info criterion	2.611387	
Sum squared resid	40.49539	Schwarz criterion	2.785916	
Log likelihood	-73.34162	F-statistic	69.32602	
Durbin-Watson stat	1.856158	Prob(F-statistic)	0.000000	

(«garaje» es una variable dicotómica que toma valor uno si el auto se guarda en garaje y cero en el resto de los casos).

Matriz de correlaciones

	NUM_PARTES	EDAD_ASEGURADO	ANOS_PERMISO	NIVEL_RENTA
NUM_PARTES	1	-0.783855519729	-0.78678424793	-0.598036876844
EDAD_ASEGURADO	-0.783855519729	1	0.994253808151	0.8059085182
ANOS_PERMISO	-0.78678424793	0.994253808151	1	0.81867821545
NIVEL_RENTA	-0.598036876844	0.8059085182	0.81867821545	1

- La aseguradora sabe que el clima influye en el número de accidentes. ¿Debe incluirse esta variable en el modelo? (2 puntos)
- A la vista de la salida de la regresión, ¿debe afirmarse que las variables «años de permiso» y/o «edad del asegurado» no tienen importancia para determinar el número de partes (accidentes)? Justifique analíticamente la respuesta y los valores obtenidos en la regresión para juzgar este hecho. (2 puntos)
- Determine el esquema que seguiría para contrastar la validez del modelo propuesto. (2 puntos)
- ¿Cuántos partes estima que podrá dar un nuevo cliente de 23 años, 4 años de permiso de circulación, sin garaje y sin ingresos? Y, como máximo, ¿en qué rango se moverá el número de partes que dará un asegurado medio con una probabilidad del 95%? (2 puntos)

Referencias bibliográficas

- Castro, J. y Rivas-Llosa, R. (2007). *Econometría aplicada*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Greene, W. (2018). *Econometric Analysis*. (8.ª ed.). Pearson.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- Notas de clase de Econometría de Juan Francisco Castro. Curso de Extensión del Banco Central de Reserva del Perú.
- Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la econometría*. (5.ª ed.). Cengage Learning.



Tercera Unidad

Modelos de regresión con variables dependientes discretas y limitadas



1. Un modelo de probabilidad lineal para arrestos

Utilice la base de datos en Stata que se adjunta. Sea «arr86» una variable binaria igual a uno si un hombre fue arrestado en 1986 e igual a cero si no fue así. La población es un grupo de hombres de California nacidos en 1960 o en 1961 que habían sido detenidos al menos una vez antes de 1986. El modelo de probabilidad lineal para describir arr86 se puede escribir como: (10 puntos)

$$\text{arr86} = \beta_0 + \beta_1 \text{pcnv} + \beta_2 \text{avgsen} + \beta_3 \text{tottime} + \beta_4 \text{ptime86} + \beta_5 \text{qemp86} + u$$

Donde:

pcnv: Proporción de arrestos previos que condujeron a una condena.

avgsen: Sentencia promedio cumplida en condenas previas (en meses).

tottime: Meses en prisión y desde los 18 años de edad anteriores a 1986.

ptime86: Meses en prisión en 1986.

qemp86: Cantidad de trimestres (de 0 a 4) que el hombre estuvo empleado legalmente en 1986.

Se pide:

- Estimar el modelo de probabilidad lineal. (2 puntos)
- Analizar la significancia estadística de los parámetros y del modelo. (2 puntos)



- Los signos del modelo están de acuerdo con la intuición económica. ¿Sí o no? ¿Por qué? (2 puntos)
- Estimar la probabilidad condicionadas de cada explicativa e interpretarlas. (2 puntos)
- ¿Qué variables adicionales podría incorporar y qué conclusiones de política pública puede realizar en base a las estimaciones? (2 puntos)

2. Estimar la siguiente ecuación de Mincer: (10 puntos)

$$\log \log (\text{wage}) = \beta_{20} + \alpha_2 \text{hours} + \beta_{21} \text{educ} + \beta_{22} \text{exper} + \beta_{23} \text{exper}^2 + \mu_2$$

Donde:

log(wage): Logaritmo del ingreso

age: Edad de la población

educ: Años de educación

exper: Años de experiencia profesional

experq: Años de experiencia profesional al cuadrado

Se pide:

- Estimar el modelo con MCO, Logit y Probit. (2 puntos)
- Analizar la significancia estadística de los parámetros de cada estimación. Comparar cada modelo. ¿Qué puede concluir? (2 puntos)
- Los signos del modelo están de acuerdo con la intuición económica. ¿Sí o no? ¿Por qué? (2 puntos)
- Estimar la probabilidad condicionadas de cada explicativa e interpretarlas. (2 puntos)
- ¿Qué variables adicionales podría incorporar y qué conclusiones de política pública puede realizar en base a las estimaciones? (2 puntos)



Referencias bibliográficas

Castro, J. y Rivas-Llosa, R. (2007). *Econometría aplicada*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Greene, W. (2018). *Econometric Analysis*. (8.ª ed.). Pearson.

Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. (5.ª ed.). McGraw-Hill.

Notas de clase de Econometría de Juan Francisco Castro. Curso de Extensión del Banco Central de Reserva del Perú.

Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la econometría*. (5.ª ed.). Cengage Learning.



Cuarta Unidad

Violaciones de los supuestos del modelo lineal general



Instrucciones

Responda y resuelva las siguientes preguntas en grupos de tres integrantes:

1. ¿Cuáles son las características especiales de a) los datos de corte transversal, b) las series de tiempo y c) los datos de panel? ¿Qué se quiere dar a entender con modelo de efectos fijos (MEF)? Como los datos de panel presentan las dos dimensiones de tiempo y espacio, ¿cómo el MEF permite ambas dimensiones? (2 puntos)
2. ¿Qué se quiere dar a entender con modelo con componentes del error (MCE)? ¿En qué difiere del MEF? ¿Cuándo resulta apropiado el MCE y cuándo el MEF? (2 puntos)
3. ¿Hay diferencia entre los modelos de mínimos cuadrados con variables dicótomas (MCVD), estimados dentro de grupos y primeras diferencias? (2 puntos)
4. ¿Cuándo resultan inapropiados los modelos de regresión con datos de panel? Proporcione ejemplos. (2 puntos)
5. Con base en el Michigan Income Dynamics Study (Estudio Michigan de Dinámica del Ingreso), Hausman trató de estimar un modelo para salarios, o ganancias, con una muestra de 629 egresados del nivel medio superior, a quienes se les dio



un seguimiento durante seis años, lo cual dio como resultado 3.774 observaciones. En este estudio, la variable dependiente fue el logaritmo del salario y las variables explicativas fueron edad (dividida en varios grupos de edad), desempleo en el año anterior, pobreza sanitaria en el año anterior, autoempleo, región de residencia (Sur = 1; 0 en otro caso), área de residencia (rural = 1; 0 en otro caso). Hausman utilizó el MEF y el MCE. (6 puntos)

Variable	Efectos fijos	Efectos aleatorios
1. Edad 1 (20-35)	0.0557 (0.0042)	0.0393 (0.0033)
2. Edad 2 (35-45)	0.0351 (0.0051)	0.0092 (0.0036)
3. Edad 3 (45-55)	0.0209 (0.0055)	-0.0007 (0.0042)
4. Edad 4 (55-65)	0.0209 (0.0078)	-0.0097 (0.0060)
5. Edad 5 (65-)	-0.0171 (0.0155)	-0.0423 (0.0121)
6. Desempleo en el año anterior	-0.0042 (0.0153)	-0.0277 (0.0151)
7. Pobreza sanitaria en el año anterior	-0.0204 (0.0221)	-0.0250 (0.0215)
8. Autoempleo	-0.2190 (0.0297)	-0.2670 (0.0263)
9. Sur	-0.1569 (0.0656)	-0.0324 (0.0333)
10. Rural	-0.0101 (0.0317)	-0.1215 (0.0237)
11. Constante	—	0.8499 (0.0433)
S ²	0.0567	0.0694
Grados de libertad	3 135	3 763

Se pide:

- ¿Los resultados tienen sentido económico? (2 puntos)
 - ¿Existe una gran diferencia en los resultados producidos por los dos modelos? Si así fuera, ¿qué explicaría tales diferencias? (2 puntos)
 - Con base en los datos de la tabla, ¿qué modelo, si acaso existiera uno, elegiría? (2 puntos)
6. Utilizando la base de datos en Stata, sobre la tasa de desempleo civil Y (%) y los salarios por hora del sector manufacturero en dólares estadounidenses X (índice, 1992 = 100) para Canadá, Reino Unido y Estados Unidos de 1980 a 2006, considere el modelo: (6 puntos)

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{it} + u_{it}$$

Se pide:

- A priori, ¿cuál es la relación esperada entre Y y X ? ¿Por qué? Asimismo, calcule el modelo dado en (1) para cada país. (2 puntos)
- Estime el modelo agrupando las 81 observaciones en su totalidad. Calcule el modelo de efectos fijos y estime el modelo de componentes del error. (2 puntos)
- ¿Cuál es el mejor modelo, el MEF o el MCE? Justifique la respuesta. (Sugerencia: Aplique la prueba de Hausman). (2 puntos)

Referencias bibliográficas:

- Castro, J. y Rivas-Llosa, R. (2007). *Econometría aplicada*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Greene, W. (2018). *Econometric Analysis*. (8.ª ed.). Pearson.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- Notas de clase de Econometría de Juan Francisco Castro. Curso de Extensión del Banco Central de Reserva del Perú.
- Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la econometría*. (5.ª ed.). Cengage Learning.



