

## Temas selectos de econometría. Estimación de Máxima Verosimilitud

### TEMARIO

**Salón:** Salón 3 (Edificio de Investigación, Piso de Doctorado)

**Horario:** Miércoles 15:00 – 17:30

**Profesor:** César Rentería Marín

**Correo electrónico:** cesar.renteria@cide.edu

**Presentación.** Muchos fenómenos o conceptos en el estudio de la administración no se ajustan fácilmente al modelo estándar de regresión lineal (o sus variantes). El investigador en ciencias sociales frecuentemente enfrenta problemas de investigación en conceptos de naturaleza no lineal o cuya medición es de naturaleza discreta (p. ej. variables binarias, de conteo o de múltiples categorías). Los métodos de estimación de máxima verosimilitud amplían el herramental del investigador para modelar fenómenos sociales no lineales o de variables discretas.

**Objetivos del curso.** El objetivo de este seminario es introducir métodos de estimación de máxima verosimilitud y adaptar su aplicación a proyectos de investigación en la administración y políticas públicas. Al concluir el curso, los estudiantes deberán dominar distribuciones de probabilidad discreta, principios de la estimación de máxima verosimilitud. Asimismo, el seminario introducirá a los estudiantes la aplicación de modelos de variables discretas binarias, ordinales, nominales y de eventos o conteo. El enfoque del seminario en el razonamiento estadístico de los estudiantes detrás de la estimación de máxima verosimilitud, en el dominio de los principios de modelación estadística y la capacidad de interpretación de resultado e implicaciones en los campos de la administración y las políticas públicas. La implementación de estas técnicas se llevará a cabo mediante el lenguaje de programación R.

**Prerrequisitos.** Conocimiento básico de probabilidad y regresión lineal. Por ejemplo, se espera el conocimiento de los conceptos de *prueba de hipótesis*, *variable aleatoria*, *distribución normal*, *desviación estándar*, *p-value*, *parámetro* y *variables dicotómicas*. Se requiere también conocimiento básico para calcular derivadas y las propiedades de las exponenciales y logaritmos.

#### Libros de referencia.

Cameron & Trivedi (2009) Microeconometrics Using Stata.

Long, J. S., & Freese, J. (2001). Regression models for categorical dependent variables using Stata. Stata.

**Formato del curso.** El curso consta de cinco unidades repartidas en 9 sesiones—una cada dos semanas—con una duración de 3 horas por sesión. Al final de cada unidad, se asignarán tareas con la finalidad de fortalecer el conocimiento adquirido y disipar dudas. Al concluir la tercera unidad, se aplicará una evaluación formativa (sin valor en la calificación final). La evaluación final del curso se llevará a cabo con la entrega de un Trabajo Final que utilice alguna de las técnicas aprendidas durante el curso y que contribuya al progreso de la tesis doctoral del estudiante.

Sesión y fecha	Descripción
<b>UNIDAD I: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETA</b>	
S1. 02-12	<b>Distribuciones de probabilidad Normal, Bernoulli y Binomial; Elección de modelo y especificación de modelo estadísticos</b>  Lecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Moore &amp; Siegel (Cap. 3) Functions, Relations and Utility</li> <li>Moore &amp; Siegel (Cap. 10) An Introduction to (Discrete) Distributions</li> </ul>
<b>UNIDAD II: ESTIMACIÓN DE MÁXIMA VEROSIMILITUD</b>	
S2. 02-26	<b>Estimación de Máxima Verosimilitud</b>  Lecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Myung (2003) Tutorial on MLE</li> </ul>
<b>UNIDAD III: VARIABLES DEPENDIENTES BINARIAS</b>	
S3. 03-10	<b>Variabes Binarias I: Logit</b>  Lecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sainani (2014) Logistic Regression</li> <li>Bland &amp; Altman (2000) The Odds Ratio</li> <li>Bailey (Cap. 12) (Del 12.1 al 12.5)</li> <li><a href="#">Regresión logística en R</a></li> </ul>
<b>CONTINGENCIA COVID-19</b>	
S4. 04-22	<b>Variabes Binarias II: Probabilidad Lineal y Probit</b>  Lecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Long (Ch. 4) (Del 4.1.1 al 4.6.5)</li> <li><a href="#">Regresión Probit en R</a></li> </ul> Artículos de investigación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lee &amp; Whitford (2008)</li> <li>Einstein &amp; Glick (2016)</li> </ul>
S5. 04-29	<b>Efectos Marginales</b>  Lecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cameron &amp; Trivedi (Ch. 10.6) Marginal Effects</li> <li>Brambor, Clark &amp; Golder (2006)</li> <li>Paquete R <a href="#">margins</a></li> </ul> Artículos de investigación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Burchardt &amp; Obolenskaya (2018)</li> <li>Lee &amp; Wilkins (2011)</li> </ul>
S6. 05-06	<b>Variabes Categóricas Ordinales y Nominales</b>  Lecturas:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Long (Cap. 5) Models for Ordinal Outcomes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5.1 The Statistical Model</li> <li>○ 5.2 Estimation using ologit and oprobit</li> <li>○ 5.6 Parallel Regression Assumption</li> </ul> </li> <li>• Long (Cap. 6) Models for Nominal Outcomes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 6.1 The multinomial logit model</li> <li>○ 6.2 Estimation using mlogit</li> <li>○ 6.4 Independence of irrelevant alternatives</li> </ul> </li> <li>• “Ordered Multinomial Response Models”</li> <li>• Mora – “The Ordered and Multinomial Models”</li> <li>• <a href="#">Ordinal Logistic Regress in R</a></li> <li>• <a href="#">Multinomial Logistic Regression in R</a></li> </ul> <p>Artículos de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moynihan &amp; Pandey (2010)</li> <li>• Moynihan &amp; Lavertu (2012)</li> </ul>
<b>UNIDAD IV: VARIABLES DEPENDIENTE DE EVENTOS</b>	
S7.05-13	<p><b>Distribuciones Poisson y Binomial Negativa</b></p> <p>Lecturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coxe, West &amp; Aiken (2009)</li> <li>• Elegir uno: Long (Cap. 7) o Cameron &amp; Trivedi (Cap. 17)</li> <li>• <a href="#">UCLA-ATS: Regression Models with Count Data</a></li> <li>• En R: <a href="#">Regresión Poisson</a> y <a href="#">Regresión Binomial Negativa</a></li> </ul> <p>Artículos de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neshkova (2014)</li> <li>• Piatak (2014)</li> </ul>

## Bibliografia

- Aldrich, J. H., & Nelson, F. D. (1984). Linear probability, logit, and probit models (Vol. 45). Sage.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (2000). The odds ratio. *Bmj*, 320(7247), 1468.
- Brambor, T., Clark, W. R., & Golder, M. (2006). Understanding interaction models: Improving empirical analyses. *Political analysis*, 14(1), 63-82.
- Burchardt, T., Jones, E., & Obolenskaya, P. (2018). Formal and informal long-term care in the community: interlocking or incoherent systems?. *Journal of Social Policy*, 47(3), 479-503.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconomics using stata*, Revised Edition. College Station, TX: Stata Press Publications.
- Coleman, E. A. (2014). Behavioral determinants of citizen involvement: Evidence from natural resource decentralization policy. *Public Administration Review*, 74(5), 642-654.
- Coxe, S., West, S. G., & Aiken, L. S. (2009). The analysis of count data: A gentle introduction to Poisson regression and its alternatives. *Journal of personality assessment*, 91(2), 121-136.
- Einstein, K. L., & Glick, D. M. (2017). Does race affect access to government services? An experiment exploring street-level bureaucrats and access to public housing. *American Journal of Political Science*, 61(1), 100-116.
- Eliason, S. R. (1993). *Maximum likelihood estimation: Logic and practice* (Vol. 96). Sage Publications.
- Lee, S. Y., & Whitford, A. B. (2008). Exit, voice, loyalty, and pay: Evidence from the public workforce. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 647-671.
- Lee, Y. J., & Wilkins, V. M. (2011). More similarities or more differences? Comparing public and nonprofit managers' job motivations. *Public Administration Review*, 71(1), 45-56.
- Moynihan, D. P., & Lavertu, S. (2012). Does involvement in performance management routines encourage performance information use? Evaluating GPRA and PART. *Public Administration Review*, 72(4), 592-602.
- Moynihan, D. P., & Pandey, S. K. (2010). The big question for performance management: Why do managers use performance information?. *Journal of public administration research and theory*, 20(4), 849-866.
- Neshkova, M. I. (2014). Does agency autonomy foster public participation? *Public Administration Review*, 74(1), 64-74.
- Piatak, J. S. (2015). Altruism by job sector: Can public sector employees lead the way in rebuilding social capital? *Journal of Public Administration Research and Theory*, 25(3), 877-900.
- Porter, E., & Rogowski, J. C. (2018). Partisanship, bureaucratic responsiveness, and election administration: Evidence from a field experiment. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 28(4), 602-617.

Sackett, D. L., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (1996). Down with odds ratios! *BMJ Evidence-Based Medicine*, 1(6), 164.

Sainani, K. L. (2014). Logistic regression. *PM&R*, 6(12), 1157-1162.