DOCTORADO EN ECONOMÍA APLICADA CON MENCIÓN EN ESTUDIOS REGIONALES

Examen de Calificación: Econometría/Econometría Espacial

Departamento de Economía, UCN

Marzo, 2018

Instruciones:

- Ud. tiene 15 minutos para revisar las preguntas de su examen y realizar preguntas al profesor. Luego de los 15 minutos, el profesor se retirará de la sala.
- Luego de los 15 minutos para revisar las preguntas. Ud. cuenta con 2.5 hrs (150 minutos) para responder las preguntas.
- **De las 4 preguntas, Ud. sólo debe responder 3**.
- Si responde las 4 preguntas, sólo se revisarán las 3 primeras.

1. PREGUNTAS

1. (Variables Instrumentales) Suponga que Ud. está interesado en la relación entre salario y obesidad. En particular, el modelo está dado por:

$$Y = \alpha + \beta D + \epsilon,$$

donde Y es el salario en pesos chilenos, mientras que D es una variable dummy igual a 1 si el individuo es obeso, y 0 en otro caso. Asuma además que los trabajadores fueron aleatoriamente asignados a un programa de salud el cual consiste en un plan de gimnasio y alimentación saludable. Asuma que este programa es representado mediante Z: igual a 1 si el trabajador se somete al plan, 0 en otro caso. Considere que tiene una muestra de trabajadores con la distribución mostrada en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Distribución de participación en programa por obesidad

	Obeso	No Obeso
No Participa en el programa	8000	2000
Participa en el programa	200	800

Además el salario promedio (en miles) entre ambas categorias es el siguiente:

Cuadro 2: Promedio de Salario por categoría

	Obeso	No Obeso
No Participa en el programa	\$100	\$110
Participa en el programa	\$110	\$180

Se le pide contestar las siguientes preguntas. Si requiere de algún supuesto extra puede incluirlo.

a) Calcule $\widehat{\beta}_{OLS}$ e interprete el resultado.

b) ¿Es el programa de salud una buena variable instrumental para obesidad? Explíque.

c) Demuestre que el estimador IV (o estimador de Wald) es dado por:

$$\beta_{IV,WALD} = \frac{\mathbb{E}\left(Y|Z=1\right) - \mathbb{E}\left(Y|Z=0\right)}{\mathbb{E}\left(D|Z=1\right) - \mathbb{E}\left(D|Z=0\right)} = \beta.$$

d) ¿Cuál es el mejor estimador para $\beta_{IV,WALD}$? Calcúlelo utilizando la informacion entregada.

2. (Teoría Asintótica) Considere el siguiente modelo para una muestra iid:

$$\begin{aligned} y_i &= x_i\beta_0 + \epsilon_i, \quad x_i \in \mathbb{R}, \beta_0 \in \mathbb{R} \\ \mathbb{E}(\epsilon_i|x_i) &= 0 \\ \Omega_0 &= \mathbb{E}(x_i^2\epsilon_i^2) \end{aligned}$$

Sea $\widehat{\beta}$ el estimador OLS de β_0 con residuos dado por $\widehat{\epsilon}$. Ahora considere los siguientes dos estimadores para Ω_0:

$$\widetilde{\Omega} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \epsilon_i^2$$
$$\widehat{\Omega} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \widehat{\epsilon}_i^2$$

Los siguientes dos teoremas serán de ayuda:

Desigualdad de Jensen: $f(\mathbb{E}(X)) \leq \mathbb{E}(f(X))$ donde $f(\cdot)$ es una función convexa.

Desigualdad de Cauchy-Schwarz: Para dos variables aleatorias:

$$\mathbb{E}\left[|X_n Y_n|\right] \leq \left\{\mathbb{E}\left[X_n^2\right]\right\}^{1/2}\left\{\mathbb{E}\left[Y_n^2\right]\right\}^{1/2}$$

a) Encuentre la distribución asintótica de $\sqrt{n}(\widetilde{\Omega} - \Omega_0)$. ¿ Qué supuesto Ud. necesita acerca de los momentos de x_i y ϵ_i ?

b) Encontrar la distribución asintótica de $\sqrt{n}(\widehat{\Omega} - \Omega_0)$.

c) ¿Cómo influye el supuesto $E(\epsilon_i|x_i) = 0$ en su respuesta en (b)?

3. (Modelo Espacial con dos rezagos) Considere el siguiente modelo con dos rezagos espaciales:

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{X\beta} + \rho_1 \boldsymbol{W}_1\boldsymbol{y} + \rho_2\boldsymbol{W}_2\boldsymbol{y} + \boldsymbol{u},$$
$$\boldsymbol{u} = \lambda\boldsymbol{Mu} + \boldsymbol{\varepsilon},$$

donde $\boldsymbol{\varepsilon}$ tiene media cero y matriz de varianza-covarianza $\sigma^2\boldsymbol{I}_n$, respectivamente; $\boldsymbol{W}_1$, $\boldsymbol{W}_2$ y $\boldsymbol{M}$ son matrices observadas (fijas) de pesos espaciales.

a) Asuma que $\lambda = 0$. Encuentre los efectos marginales.

b) Asuma que $\lambda = 0$. Encuentre el estimador ML para $\boldsymbol{\beta}$.

c) Asuma que $\lambda \neq 0$. Sugiera un estimador GMM que tenga en cuenta la endogeneidad de $\boldsymbol{W}_1\boldsymbol{y}$ y $\boldsymbol{W}_2\boldsymbol{y}$, y además la estructura de correlación espacial del error (No es necesario derivar. Enumerar y explicar los pasos de estimación basta).

4. (GMM Espacial) Considere el siguiente modelo:

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{X\beta} + \boldsymbol{u}$$
$$\boldsymbol{u} = \lambda\boldsymbol{W\varepsilon} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

donde $|\lambda| < 1$, y $\boldsymbol{\varepsilon}$ tiene media cero y varianza $\sigma^2\boldsymbol{I}_n$. Determine las ecuaciones que Ud utilizaría para poder estimar los parametros mediante GM.