

**Microeconometría aplicada**  
**Prof. Mauricio Romero**  
**Taller para estudiar para el parcial 2**

- Pueden usar R, Stata o cualquier otro programa
  - Deben responder a las preguntas por medio de “Forms” en “Teams”. El examen se cerrara a las 5:30 PM, y no se admiten respuestas tarde.
  - Este es un examen de libro/Google/WhatsApp/Instagram/Twitter/etc. abierto. Usar recursos adicionales (internet, libros, blogs, etc.) está bien (y muchas veces es necesario), pero por favor menciones los recursos que usan y cítelos adecuadamente. Sin embargo, tengan en cuenta el tiempo. Pueden gastarse todo el examen buscando la respuesta de una sola pregunta si no saben la respuesta desde antes.
  - Es individual
1. **Verdadero/Falso** Si el impacto promedio del tratamiento (ATE) es 0.5, esto implica que para algunos individuos  $Y_{1i} > Y_{0i}$
  2. **Verdadero/Falso** Si para algunos individuos  $Y_{1i} > Y_{0i}$ , esto implica que el impacto promedio del tratamiento (ATE) es positivo
  3. **Verdadero/Falso** Si el coeficiente de una regresión es diferente de cero, entonces X tiene un efecto causal en Y
  4. **Verdadero/Falso** Si el p-valor de una regresión es  $< 0.001$ , entonces X tiene un efecto económicamente importante en Y
  5. **Verdadero/Falso** Si la correlación entre los residuos y las Y es cero, entonces los estimadores tienen una interpretación causal
  6. Si para un tercio de los individuos  $Y_{1i} - Y_{0i} = -0.5$ , para otro tercio  $Y_{1i} - Y_{0i} = 0$  y para otro tercio  $Y_{1i} - Y_{0i} = 0.2$ . ¿Cuánto es el impacto promedio del tratamiento (ATE)?
  7. Suponga que  $Y_0 \sim N(3, 1)$ . Hay un tratamiento que tiene un efecto  $\delta_i \sim N(0, 2)$ . ¿Cuánto es el impacto promedio del tratamiento (ATE)?

Para las siguientes dos preguntas puede usar calculo diferencial o usar simulaciones (mínimo 5,000 simulaciones). Si usa simulaciones, use como semilla: 564156. Suponga que queremos saber cuánto es la discriminación de ingresos por género. En el color de los ojos: Azul o Café. Vemos que el 50% de la población tiene ojos azules y el 50% tiene ojos cafés. Entre las personas con ojos azules, el 50% es mujer. Entre las personas con ojos cafés, el 50% es mujer. Suponga que el efecto causal del género (femenino) en el ingreso es 5000 MXN para las personas con ojos azules. Suponga que el efecto causal del género (femenino) en el ingreso es -1000 MXN para las personas con ojos cafés.

8. ¿Cuánto es el impacto promedio del tratamiento (ATE)?
9. Suponiendo que la regresión es causal después de controlar por el color de los ojos: ¿Cuánto es el parámetro que identifica mínimos cuadrados ordinarios en la población?

Para las siguientes cuatro preguntas puede usar calculo diferencial o usar simulaciones (mínimo 5,000 simulaciones). Si usa simulaciones, use como semilla: 45648. Suponga que  $Y_0 \sim N(0, 5)$  y  $Y_1 \sim U(-2, 2)$ . Suponga que solo las personas para las cuales  $Y_{1i} > Y_{0i}$  deciden tomar el tratamiento

10. Calcule el efecto promedio del tratamiento
11. Calcule la diferencia observada entre los tratados y los no tratados
12. Calcule el efecto promedio del tratamiento en los tratados

13. Calcule el sesgo de selección

Para las siguientes tres preguntas puede usar simulaciones (mínimo 5,000) o hacer los cálculos exactos. Si usa simulaciones, use como semilla: 12235. Suponga que hay un experimento para probar la vacuna contra el COVID-19 con 100 participantes, la mitad de los individuos son asignados al tratamiento y la otra mitad al control. Nos interesa ver cuál es el efecto en la salud, en un índice que mide que tan saludables están de -1 a 1. Todos los individuos arrancan con un índice que se distribuye  $Y = U[0, 0.5]$ . El efecto del tratamiento para la mitad de los individuos es negativo e igual a -0.5. Para la otra mitad es de 0.5.

14. Calcule el ATE

15. Que proporción de veces (repitiendo el experimento muchas veces) se rechaza la hipótesis nula (de que el efecto es cero) usando mínimos cuadrados ordinarios

16. Que proporción de veces (repitiendo el experimento muchas veces) se rechaza la hipótesis nula (de que el efecto es cero) usando inferencia de canonización

17. Realice el mismo ejercicio, pero suponiendo que el efecto del tratamiento es amplificar el índice original un 20%.

18. Use inferencia de randomización en conjunto con un t-estadístico diferente a la diferencia entre el índice del tratamiento y el del control, para ver si hay un “efecto amplificador” de la vacuna.

Para las siguientes cuatro preguntas puede usar simulaciones (mínimo 5,000) o hacer los cálculos exactos. Si usa simulaciones, use como semilla: 564456. Suponga que  $X \sim N(2, 3)$ , y que el proceso de generación de datos es  $Y = 0.5X + \varepsilon$ , donde  $cov(\varepsilon, X) = -3$ ,  $V(\varepsilon) = 2$ ,  $\mathbb{E}(\varepsilon) = 0$ . Usted estima mínimos cuadrados ordinarios, donde  $\widehat{\beta}_{ols}$  es el estimador de  $\beta$ ,  $\widehat{Y} = \widehat{\beta}_{ols}X$ , y  $\widehat{u} = Y - \widehat{Y}$ .

19. Calcule el valor de  $cor(X, \widehat{u})$

20. Cual es su mejor estimador de cuanto es el valor de  $\widehat{Y}$

21. Calcule el valor de  $E(\widehat{\beta}_{ols})$

Para las siguientes cuatro preguntas suponga que Ud. corre las siguientes cuatro regresiones:

(a)  $Empleo_i = \alpha + \beta ITAM_i + \gamma Ingreso_i + \varepsilon_i$ , donde  $\widehat{\beta} = 0.5$

(b)  $Salario_i = \alpha + \beta ITAM_i + \gamma \ln(Ingreso_i) + \varepsilon_i$ , donde  $\widehat{\beta} = 7000$

(c)  $100 \cdot Empleo_i = \alpha + \beta ITAM_i + \gamma Ingreso_i + \varepsilon_i$ , donde  $\widehat{\beta} = 20$

(d)  $\ln(Salario_i) = \alpha + \beta ITAM_i + \gamma \ln(Ingreso_i) + \varepsilon_i$ , donde  $\widehat{\beta} = 5000$

Donde  $Empleo_i$  vale 1 si la persona esta empleada (cero si no),  $Salario_i$  es el salario de la persona en MXN,  $ITAM_i$  vale 1 si la persona se gradúo del ITAM (cero si no), e  $Ingreso_i$  es el ingreso de los padres en MXN.  $\widehat{\beta}$  es el estimador de mínimos cuadrados ordinarios.

22. Interprete, en palabras el estimador  $\widehat{\beta}$  en los cuatro casos.

Para las siguientes cuatro preguntas puede usar simulaciones (mínimo 5,000) o hacer los cálculos exactos. Suponga que Ud. tiene un proceso de generación de datos  $Y = X\beta + \varepsilon$ , donde  $\varepsilon \sim N(0, 10)$ ,  $X \sim U[0, 1]$ , y  $\beta = 1$

23. Calcule la probabilidad de que  $\widehat{\beta}_{ols} < 0$ , condicional a ser estadísticamente significativo al 5% para diferentes valores de N. Realice una gráfica.

24. Calcule el valor esperado de  $\widehat{\beta}_{ols}$ , condicional a ser estadísticamente significativo al 5% para diferentes valores de N. Realice una gráfica.