

## Examen Parcial

---

Profesor: Juan Palomino

October 13, 2022

### Instrucciones

- (1) El examen se encuentra habilitado en el sistema PAIDEIA a partir de las 10:00am y tiene hasta las 12:00pm para entregarme los cuadernillos. No se recibirá ningún cuadernillo pasado esa hora.
- (2) Pueden subir la solución de su programación a PAIDEIA hasta la hora final del examen.
- (3) Redacción y ortografía **SERÁN TOMADAS EN CUENTA** para la calificación de la prueba. **SI EL ENVÍO DEL MANUSCRITO NO ES LEGIBLE RECIBIRÁN LA PENALIDAD DE MENOS UN PUNTO.**
- (4) Si se evidencia plagio en las respuestas, automáticamente la prueba será anulada y remitida a las autoridades correspondientes de la Facultad.
- (5) La pregunta 3 lo pueden hacer en excel, Stata, RStudio, Colab u otro software. Pero solo quiero sus respuestas, es decir que me pongan el valor de los coeficientes estimados u otros valores que se les pide. En esta pregunta no se evaluará procedimiento.

## TEORÍA

(1) **(Conceptos)**: Responder brevemente los siguientes conceptos:

- (a) Multicolinealidad imperfecta y brinde un ejemplo. **(1 punto)**
- (b) Error Tipo 1 y Error Tipo 2. Ejemplifique cada una. **(1 punto)**
- (c) Defina Perturbaciones No Esféricas. **(1 punto)**

(2) **(Pruebas de Hipótesis)**: Asumir que tienes una muestra aleatoria del modelo:

$$\begin{aligned}y_i &= \beta_1 x_i + \beta_2 x_i^2 + \epsilon_i \\ E(\epsilon_i | x_i) &= 0\end{aligned}\tag{1}$$

donde  $y_i$  es el salario medido en soles por hora, y  $x_i$  es la edad. Describir como podrías testear la hipótesis que el salario esperado para un trabajador de 60 años es 20 soles una hora **(2 puntos)**.

## EJERCICIOS

(3) **(Regresión Lineal)**: Considere la siguiente Tabla con observaciones anuales del logaritmo del Consumo (cp), de logaritmo del ingreso disponible (yd) y de la tasa de interés de referencia (i).

Año	Intercepto	yd	cp	i
2010	1	6.62	6.51	0.02
2011	1	6.66	6.52	0.03
2012	1	6.70	6.60	0.04
2013	1	6.76	6.64	0.052
2014	1	6.74	6.64	0.043
2015	1	6.77	6.66	0.030
2016	1	6.81	6.70	0.03
2017	1	6.85	6.76	0.05
2018	1	6.90	6.81	0.055
2019	1	6.83	6.83	0.06

- (a) Halle los estimadores  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \hat{\sigma}^2$  de la regresión  $cp_t = \beta_1 + \beta_2 yd_t + \beta_3 i_t + \epsilon_t$ . **(1 punto)**
  - (b) Pruebe la hipótesis que  $\beta_2 = 0$ . Use como valor crítico  $t_{\alpha/2} = 2.306$ . ¿Rechaza o no rechaza la hipótesis nula? **(1 punto)**
  - (c) Halle un intervalo de confianza al 95% para  $\hat{\beta}_3$ . Use como valor crítico  $t_{\alpha/2} = 2.306$ . **(1 punto)**
  - (d) Halle el coeficiente  $R^2$  y  $\bar{R}^2$ . **(1 punto)**
  - (e) Halle el estadístico F para verificar la prueba de hipótesis  $H_0 : \beta_2 = \beta_3 = 0$ . Usa el valor crítico 4.46. ¿Rechaza o no rechaza la hipótesis nula? **(1 punto)**
- (4) **(Propiedades Asintóticas)**: Considerar el siguiente modelo  $y_i = x_i \beta_0 + \epsilon_i$ , con el supuesto  $(\epsilon_i | x_i) = 0$  tal que  $x_i, \beta, \epsilon_i \in \mathbb{R}$ . Ahora considerar el siguiente estimador:

$$\tilde{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

Asumir que  $\{y_i, x_i\}$  es una muestra aleatoria i.i.d

- (a) ¿Es el estimador insesgado? **(1 punto)**
- (b) Encontrar  $Var(\tilde{\beta} | x_i)$ . **(1 punto)**

(c) ¿Es el estimador consistente? Realizar una lista de todos los supuestos que has realizado. **(1.5 puntos)**

(d) Hallar  $\sqrt{n}(\tilde{\beta} - \beta_0)$  a medida que  $n \rightarrow \infty$ . Realizar una lista de todos los supuestos que has realizado. **(1.5 puntos)**

(5) **(Interpretación)**: Se tiene la siguiente ecuación salarial:

$$\log(wage) = \beta_1 + \beta_2 sch_i + x_i' \gamma + \epsilon_i$$

donde  $\log(wage)$  es el salario por hora,  $sch$  son los años de escolaridad del individuo. Asimismo, usando la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) se estima por MCO y se obtiene los siguientes resultados:

Table 1: Ecuación Salarial usando ENAH

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	6.493*** (0.008)	6.341*** (0.009)	5.742*** (0.014)	5.804*** (0.014)
<i>Escolaridad</i>	0.066*** (0.001)	0.070*** (0.001)	0.098*** (0.001)	0.094*** (0.001)
<i>Mujer</i>		-0.184* (0.006)	-0.178** (0.006)	-0.167** (0.006)
<i>Experiencia</i>			0.013*** (0.000)	0.010*** (0.000)
<i>Permanencia</i>				0.007*** (0.000)
N	84251	84251	84251	84251
$R^2$	0.089	0.099	0.132	0.136
Pseudo $R^2$	0.084	0.093	0.122	0.130

Notes: \*, \*\*, \*\*\* denota significancia estadística al 10%, 5% and 1%, respectivamente.

Asimismo, considerar que  $E(\hat{\beta}_2|sch) = \beta_2 + \beta_3 \hat{\gamma}$  donde  $\beta_3$  es la relación entre salario y mujer, y  $\hat{\gamma}$  es el coeficiente de la regresión de mujer sobre escolaridad. Asumir que para esta muestra las mujeres ganan en promedio menos que los hombres  $\beta_3 < 0$ . Y de una regresión entre escolaridad y mujer se obtiene que  $\hat{\gamma}$  es positivo.

Responder lo siguiente:

- (a) ¿Cómo se interpreta el coeficiente de escolaridad para el modelo 1? Es significativo? **(1 punto)**
- (b) ¿En el modelo 2 el coeficiente de escolaridad es sesgado hacia arriba o hacia abajo con respecto al modelo 1? **(2 puntos)**
- (c) ¿Se podría incorporar una variable de *Hombre* al modelo? Qué problemas estaría ocasionando? Por qué? **(1 punto)**
- (d) ¿Qué es el Pseudo  $R^2$  y por qué tiene un valor más pequeño que el  $R^2$ . **(1 punto)**