

## Métodos Estadísticos para Economía y Gestión (IN540-2)

Universidad de Chile

Departamento de Ingeniería Industrial

Profesor: Mattia Makovec (mmakovec@dii.uchile.cl)

Auxiliar: Andrés Barrera (abarrera@ing.uchile.cl)

El archivo *salarios\_tarea1.xls* contiene observaciones sobre los salarios mensuales en US\$ (*Wage*) de 935 hombres empleados en Estados Unidos. Además, el archivo incluye las siguientes variables:

<b>Educ</b>	años de educación
<b>Exper</b>	años de experiencia laboral
<b>Tenure</b>	años de experiencia con el actual empleador
<b>Age</b>	edad
<b>Married</b>	dummy =1 si casado
<b>Black</b>	dummy =1 si de etnia afro-americana
<b>South</b>	dummy =1 si vive en un estado del sur de EE.UU.
<b>Urban</b>	dummy =1 si vive en una area metropolitana
<b>Meduc</b>	años de educación de la madre
<b>Feduc</b>	años de educación del padre
<b>sibs</b>	numero de hermanos/hermanas
<b>Brthord</b>	orden de nacimiento
<b>IQ</b>	cociente intelectual

### Preguntas

1. Resumir los datos del archivo en una tabla indicando por cada variable: el numero de observaciones disponibles, el valor medio, la desviación estandar, el valor mínimo y el maximo. Produzca la matriz de correlaciones muestrales entre todas las variables incluidas en el archivo y por cada par de variables indique si la correlación es significativa al 1%, 5% o 10%.
2. Estime con el método de mínimos cuadrados ordinarios la siguiente ecuación de salario:

$$\log(Wage)_i = \beta_0 + \beta_1 Educ_i + \beta_2 Exper_i + \beta_3 Exper_i^2 + \beta_4 Tenure_i + \beta_5 Age_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$i = 1, \dots, 935$ , donde se supone que se cumplen todos los supuestos básicos del modelo lineal general incluyendo la hipótesis de normalidad de los errores.

- (a) ¿Cual es la variación porcentual *aproximada* de un año adicional de educación sobre el salario? ¿Es muy diferente de la variación porcentual *exacta*? Calcule ahora la variación porcentual *aproximada* de 5 años adicionales de educación sobre el salario: explique por qué en ese caso la diferencia entre la variación porcentual *exacta* y la variación porcentual *aproximada* del salario es mayor.

- (b) Obtenga los residuos estimados de la ecuación (1) y represente los residuos en un gráfico a histogramas: ¿que se puede deducir del gráfico de los residuos? Realice un test de normalidad de los residuos.
3. Ampliar el modelo especificado en la ecuación (2) para incluir los efectos sobre el salario de: 1) estado civil; 2) raza; 3) estado de residencia; 4) residencia en una area metropolitana.
- (a) Realice la regresión apropiada para el estimar el modelo ampliado y comente los resultados.
- (b) Utilizando la especificación del apartado (3a), calcule (cada vez manteniendo fijas las demás características) la diferencia porcentual aproximada en el salario estimado entre: 1) hombres de etnia afro-americana y hombres de otra etnia; 2) hombres casados y hombres no casados; 3) hombres que viven en los estados del sur y hombres que viven en otros estados; 4) hombres que viven en una area metropolitana y hombres que viven en otras areas. ¿Son estas diferencias estadísticamente significativas al 1%? ¿Y al 5%?
4. Explique por qué es apropiado añadir a los regresores de la especificación del apartado (3a) la variable  $IQ$ . Cuales son las potenciales consecuencias de omitir  $IQ$  sobre el estimador del coeficiente de la variable  $Educ$ ?
5. Estime la siguiente especificación de la ecuación de salario:

$$\log(Wage)_i = \delta_0 + \delta_1 Educ_i + \delta_2 Exper_i + \delta_3 Tenure_i + \delta_4 Age_i + \delta_5 Black + \quad (2) \\ + \delta_6 Urban + \delta_7 Meduc + \delta_8 Feduc + \delta_9 sibs + \delta_{10} Brthord + \delta_{11} IQ + \varepsilon_i$$

Comente los resultados obtenidos. Cual es ahora la variación porcentual *aproximada* de un año adicional de educación sobre el salario? Explique por qué es diferente del resultado obtenido en el apartado (2b). ¿Son las nuevas variables  $Meduc$   $Feduc$   $sibs$  y  $Brthord$  individualmente significativas? Son conjuntamente significativas? Defina claramente la hipótesis nula, la hipótesis alternativa y la regla de decisión por un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ .