**AYUDANTIA N°2 - ECONOMETRÍA**

**Profesor:**  Juan Urquiza

**Ayudante:** Valentina Andrade (vandrade@uc.cl)

**TEMA I**

Considere el siguiente modelo de regresión lineal múltiple:

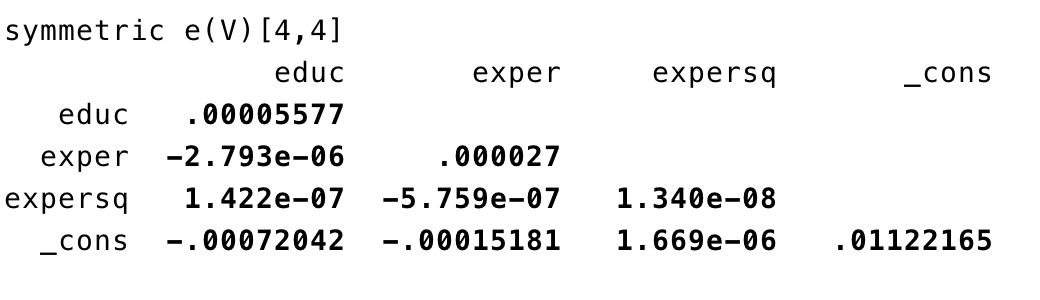
donde representa el logaritmo natural del salario, los años de educación, y los años de experiencia laboral de la persona. Suponga que se cumplen todos los supuestos revisados en clase.

El modelo se estima mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en Stata, obteniendo lo siguiente:

Table

Description automatically generated

donde y .

Además, sabemos que la matriz de varianzas y covarianzas correspondiente a la estimación anterior viene dada por:

donde “1.422e(-07)” equivale a “1.422\*10^(-7)”.

1. ¿Qué signo espera que tenga el parámetro poblacional en el modelo presentado? Usando la información de Stata, ¿se corresponde este signo con el de la estimación de MCO? Demuestre, y luego proporcione la interpretación de .

Intuitivamente, podemos pensar que la educación repercute positivamente en el salario esperado. Entonces, si esperamos una asociación lineal positiva entre educación y salarios, .

Como el valor del estadístico t es positivo (12.10), sabemos que la estimación MCO de es positiva; en particular, .

*Ceteris paribus*, un año más de educación está asociado, en promedio, a un aumento del 9.036% en el salario.

1. Escriba la expresión del efecto parcial de la experiencia laboral sobre , y luego escriba la hipótesis nula de que la experiencia tiene un efecto parcial constante sobre . Usando la información de Stata, ¿se puede rechazar la hipótesis nula? Justifique su respuesta.

El efecto parcial de la experiencia sobre es .

Por lo tanto, el efecto parcial será constante (independiente de ) si . La hipótesis nula es por tanto .

Como el p-valor es inferior a 0.01, podemos rechazar la hipótesis nula al 1%.

Nota: también pueden comparar el estadístico *t* (-6.16) con el valor crítico correspondiente (es decir, 1.96 y 2.58, respectivamente).

1. De acuerdo con las estimaciones de MCO, ¿cuál es la variación esperada en el salario al pasar de 5 a 6 años de experiencia laboral? Use la matriz estimada de varianzas y covarianzas que se proporciona en el enunciado para evaluar su significancia estadística al 5%. No olvide especificar la distribución del estadístico de contraste, incluyendo los grados de libertad.

El aumento esperado en el salario al pasar de 5 a 6 años de experiencia es igual a:

Por lo tanto, se rechaza *H*0.

1. Se está pensando en incluir la renta familiar como variable explicativa adicional. Se sabe que . ¿Qué puede decir acerca de la varianza del estimador MCO de si se decide incluir la renta familiar? Discuta.

Recuerde que:

Si entonces aumentará al incluir la renta familiar y, por lo tanto, la varianza de también aumentará. Esto, asumiendo que permanece constante.

También se podría argumentar que si la renta es una variable relevante, al omitirla su efecto pasa al término del error y, por ende, al incorporarla al modelo se esperaría una disminución en la varianza del error (). En tal caso, habría dos efectos que operan en direcciones opuestas, de modo tal que el efecto final será incierto y dependerá de cuál efecto domine.

**TEMA II**

Usted obtiene una base de datos de 1,000 trabajadores en México. Cada uno de estos trabajadores trabaja en una de las siguientes tres industrias: manufacturas, agricultura o servicios. La base cuenta con las siguientes variables:

* logsalario = logaritmo natural del salario horario del individuo.
* educ\_anios = años de educación del individuo.
* Manufacturas = v. binaria que toma valor 1 si el individuo trabaja en la industria manufacturera y 0 si trabaja en otro sector.
* Agricultura = v. binaria que toma valor 1 si trabaja en agricultura y 0 si trabaja en otro sector.
* Servicios = v. binaria que toma valor 1 si trabaja en sector servicios y 0 si trabaja en otro sector.
* Mujer = v. binaria que toma valor 1 si el individuo es mujer y 0 si es hombre.

Usted está interesado en caracterizar las variables que afectan el salario de las personas en México. Para ello, estima el siguiente modelo (M1) por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

obteniendo la siguiente salida de Stata:

Table

Description automatically generated

1. Interprete los coeficientes que acompañan a las variables Manufacturas y Servicios, y luego discuta su significancia estadística individual.

Los individuos que trabajan en manufacturas ganan, en promedio, 25.8% más que los individuos que trabajan en agricultura, ceteris paribus educación y género.

Los individuos que trabajan en servicios ganan, en promedio, 45.4% más que los que trabajan en agricultura, ceteris paribus educación y género.

Dado que los p-valores son inferiores a 0.01, entonces ambos son significativos al 1%.

1. En base a la tabla anterior, y controlando por los años de educación, ¿cuál es la diferencia salarial promedio entre una mujer que trabaja en Servicios y un hombre que trabaja en Manufacturas? Interprete su resultado.

Predicción para Mujer=1, Servicios=1: 3.46-0.33+0.45=3.58

Predicción para Mujer=0, Manufacturas=1: 3.46+0.258=3.718

Diferencia: -0.138.

Interpretación: a igual nivel de educación, una mujer que trabaja en sector servicios gana en promedio un 13.8% menos que un hombre que trabaja en el sector manufacturas.

Una reconocida economista le plantea que las distintas industrias valoran diferente a la educación y que, por lo tanto, la remuneran de forma deferente. Usted decide hacerle caso y plantea el siguiente modelo (M2):

obteniendo la siguiente salida de Stata:

Table

Description automatically generated

1. ¿Cuál es el efecto de un año adicional de educación en el salario para trabajadores en el sector manufacturero? Interprete, y luego encuentre la diferencia del efecto de un año adicional de educación en salario entre personas que trabajan en el sector manufacturero y personas que trabajan en el sector agrícola. ¿Podemos decir que esta diferencia es estadísticamente significativa? Considere un nivel de significancia del 5%

Por lo tanto:

Ceteris paribus el género, un año adicional de educación implica, en promedio, un incremento del 13% en el salario de trabajadores del sector manufacturero.

La diferencia estimada del efecto es igual a .

El p-value es 0.121>0.05, por lo que no es estadísticamente significativo al 5%

1. En base a la información disponible, evalúe formalmente la hipótesis de que el efecto de la educación en el salario no depende del sector o de la industria en que el trabajador se desempeña. Considere un nivel de significancia del 5%, y no olvide especificar las hipótesis nula y alternativa.

H0:

H1: Al menos uno es diferente a 0.

Construcción del estadístico F:

De la tabla 1 obtenemos SCRr=642 y de la tabla 2 obtenemos SCRsr=633; entonces:

Comparando con F(2,933) al 5% que es igual a 3, se rechaza H0 porque 6.63>3. Es decir, los retornos a la educación son diferentes por sector.