

Sección 3

Probabilidad y Estadística ejercicios

Daniela Jijón, Juan Francisco Cisneros y Luciana Valdivieso
24 de julio de 2022

1 Estadística Inferencial

1.1 Intervalos de Confianza

Intervalos de confianza para la media de las variables cuantitativas con un nivel de confianza del 99%

$$\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} > \mu < \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

$$Z_{\alpha/2} = 2.57$$

Variable GPA

$$2.42 > \mu < 4.52$$

Variable Horas de Estudio Semanales

$$-6.04 > \mu < 30.47$$

Variable Año

$$-0.683 > \mu < 5.357$$

Variable Edad

$$14.93 > \mu < 24.525$$

1.2 Hipótesis

$$H_o : \mu_{mujeres} - \mu_{hombres} = 0$$

$$H_a : \mu_{mujeres} - \mu_{hombres} > 0$$

Estadístico:

$$Z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{S_{\bar{x}-\bar{y}}} \quad (2)$$

$$Z = 49.348$$

$$valor P = 0$$

El valor P tiende a cero, no se rechaza la hipótesis nula. Para los niveles de confianza 0.05, 0.01, 0.001 se obtiene que no se rechaza la hipótesis nula ya que $Z \geq Z_\alpha$

Valores críticos de F:

$$I = f_{1-\alpha/2, \nu_1, \nu_2} \quad (3)$$

$$D = f_{\alpha/2, \nu_1, \nu_2} \quad (4)$$

$$f_{0.025, 98, 101} = 0.6739$$

$$f_{0.975, 98, 101} = 1.4839$$

No hay evidencia de diferencia significativa de las varianzas en ambas variables de GPA

2 Regresión Lineal

Variable independiente: Horas de estudio de semanales

Variable dependiente: GPA

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x \quad (5)$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{SCxy}{Sxx}$$

$$SCxy = 130.69$$

$$Sxx = 9905.42$$

Obtenemos:

$$\hat{\beta}_0 = 3.306$$

$$\hat{\beta}_1 = 0.0132$$

$$\hat{y} = 3.306 + 0.0132x$$

Existe buen ajuste pero no es significativo

Suma de Errores y r^2 :

$$SCE = SCy - \hat{\beta}_1 SCxy \quad (6)$$

$$r_{xy} = \frac{SCxy}{\sqrt{SCx \cdot SCy}} \quad (7)$$

$$SCE = 30.93$$

$$r^2 = r_{xy}^2$$

$$r^2 = 0.0528$$

Intervalo de confianza Coeficiente de Correlación:

$$Z_r = \frac{\ln(\frac{1+r}{1-r})}{2}$$

$$Z_r = 0.234$$

$$Z_r - \frac{Z_{1-\alpha/2}}{\sqrt{n-3}} > r < Z_r + \frac{Z_{1-\alpha/2}}{\sqrt{n-3}} \quad (8)$$

$$0.095 > r < 0.3729$$

El intervalo contiene 0

Al realizar los cálculos con paquetes de python hemos obtenido los mismos resultados que de manera algebraica

```

OLS Regression Results
Dep. Variable: GPA      R-squared: 0.053
Model: OLS             Adj. R-squared: 0.048
Method: Least Squares  F-statistic: 11.15
Date: Wed, 20 Jul 2022 Prob (F-statistic): 0.00100
Time: 21:16:05         Log-Likelihood: -97.099
No. Observations: 202  AIC: 198.2
Df Residuals: 200      BIC: 204.8
Df Model: 1
Covariance Type: nonrobust

               coef  std err   t    P>|t| [0.025 0.975]
-----
const         3.3059  0.056  59.411  0.000  3.196  3.416
HORAS DE ESTUDIO 0.0132  0.004   3.339  0.001  0.005  0.021

Omnibus: 21.165  Durbin-Watson: 1.836
Prob(Omnibus): 0.000  Jarque-Bera (JB): 24.499
Skew: -0.792    Prob(JB): 4.79e-06
Kurtosis: 3.631    Cond. No. 28.4

```

Gráfico de Correlación

