

El modelo de regresión lineal simple

Kevin García - Alejandro Vargas

15 de marzo de 2018

Introducción

El objetivo del estudio es estimar el peso de una persona a partir de las otras variables (Altura, edad y sexo), para ello se proponen varios modelos lineales y se evaluarán con respecto a algunos estadísticos.

La base de datos 'empleados1' cuenta con información sobre la edad, la estatura y el peso de 99 personas, 12 de ellas mujeres. De esas 99 personas debíamos seleccionar una muestra de 24, fijando las 12 mujeres, por lo tanto, nos quedaron 87 hombres de los cuales debíamos seleccionar 12. La selección se hizo con un sample de R, el cuál me arroja 12 números aleatorios entre 1 y 87, esos 12 números generados fueron nuestros hombres seleccionados.

Punto 1:Modelo lineal simple

El modelo lineal ajustado para la variable peso con la variable predictora 'estatura' fue:

$$Peso = -99,0330 + 0,9778Estatura$$

Punto 1:Modelo lineal simple

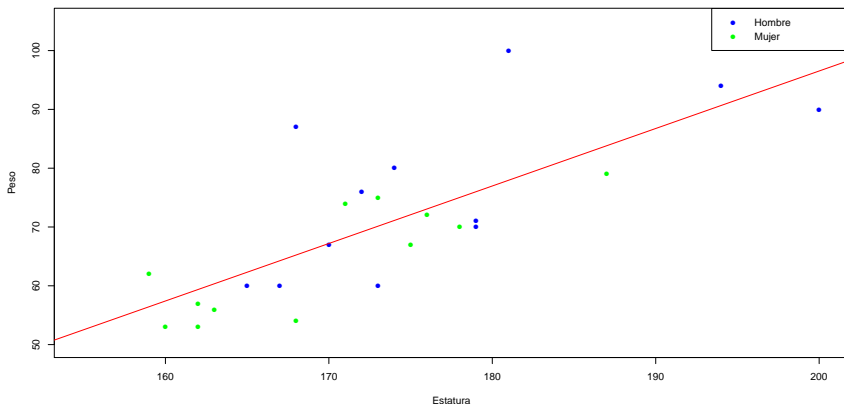


Figura: Gráfica de dispersión con la recta ajustada

Punto 2: Bondad del modelo e interpretaciones

- $R^2 = 0,5754$: El 57.54 % de la variabilidad total de la variable Y: 'Peso' es explicada por la variable X: 'Estatura'
- $\beta_0 = -99,0330$: Este valor del intercepto es para un mejor ajuste del modelo teniendo en cuenta que no tenemos alturas negativas nos ayuda a ajustar el peso en función de la altura
- $\beta_1 = 0,9778$: Cuando la variable 'Estatura', aumenta en una unidad (1 centímetro), se espera que el 'Peso' de la persona aumente en 0.9778 kg.
- p-valor $\beta_0 = 0,00425$: Como el p-valor es menor que 0.05 rechazo mi hipótesis nula y digo que β_0 si es significativa para el modelo
- p-valor $\beta_1 = 0,0000174$: Como el p-valor es menor que 0.05 rechazo mi hipótesis nula y digo que β_1 si es significativa para el modelo

Punto 3: Intervalos de confianza para β_0 y β_1

- β_0 : (-163.456 ; -34.610) ; El verdadero valor de β_0 está entre -163.456 y -34.610 con una confianza del 95 %
- β_1 : (0.6063928 ; 1.3492072) ; El verdadero valor de β_1 está entre 0.6064 y 1.3492 con una confianza del 95 %

Punto 4: Inclusión de la variable 'Sexo' al modelo

Para incluir la variable sexo al modelo, recodificamos la variable en términos binarios, la cual tomaba el valor 0 cuando es mujer y 1 cuando es hombre, además, es claro que la variable 'Altura', también depende del sexo de la persona (normalmente la media de la estatura de los hombres es mayor a la media de las mujeres), por lo cuál se tuvo en cuenta este cambio en la altura dependiendo del sexo, en pocas palabras, se tuvo en cuenta la interacción entre estas dos variables ('Altura' y 'Sexo'), el modelo ajustado incluyendo la variable 'Sexo' fue el siguiente:

$$\text{Peso} = -92,8094 + 0,9271\text{Altura} + 19,4939\text{Sexo} - 0,0813(\text{Altura} \cdot \text{Sexo})$$

Punto 4: Inclusión de la variable 'Sexo' al modelo

Del modelo anterior, se pueden desprender dos modelos (uno para cada sexo), reemplazando los valores de nuestra variable codificada. Los modelos quedarían de la siguiente forma:

- Mujeres:

$$Peso = -92,8094 + 0,9271Altura$$

- Hombres:

$$Peso = -73,3155 + 0,8458Altura$$

Punto 4: Inclusión de la variable 'Sexo' al modelo

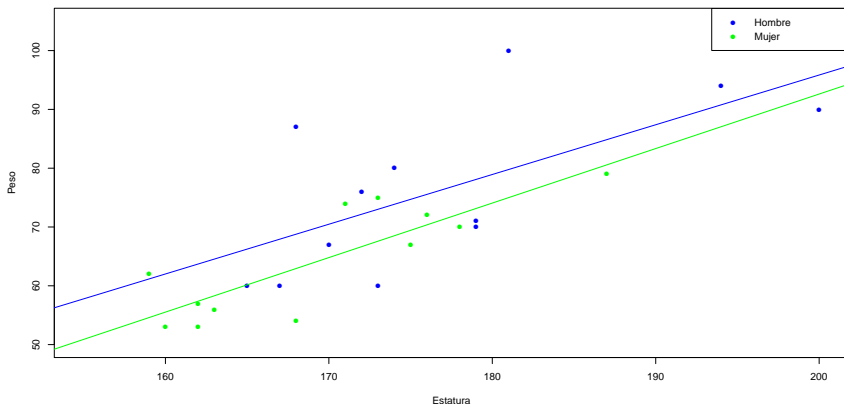


Figura: Gráfica de dispersión con la recta ajustada por sexo

Punto 5: Comparación de modelos

Cuadro: Tabla comparativa entre los modelos ajustados

	Peso-Altura	Peso-Altura, Sexo
$R^2_{ajustado}$	0.5561	0.5574
$CME = \sigma^2$	77.33809	77.10571

Punto 6: Inclusión de la variable 'Edad' en el modelo

El modelo ajustado incluyendo la variable edad, es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Peso} = & -108,63737 + 0,91223\text{Altura} + 14,77551\text{Sexo} + 0,97851\text{Edad} \\ & - 0,05999(\text{Altura} \cdot \text{Sexo}) \end{aligned}$$

Punto 6: Inclusión de la variable 'Edad' en el modelo

Del modelo anterior, se pueden desprender dos modelos (uno para cada sexo), reemplazando los valores de nuestra variable codificada. Los modelos quedarían de la siguiente forma:

- Mujeres:

$$\text{Peso} = -108,63737 + 0,91223\text{Altura} + 0,97851\text{Edad}$$

- Hombres:

$$\text{Peso} = -93,86186 + 0,85224\text{Altura} + 0,97851\text{Edad}$$

Punto 6: Comparación de todos los modelos

Cuadro: Tabla comparativa entre los modelos ajustados

	Peso-Altura	Peso-Altura,Sexo	Peso-Altura,Sexo,Edad
$R^2_{ajustado}$	0.5561	0.5574	0.5572
$CME = \sigma^2$	77.33809	77.10571	77.14896