

Actividad 11: Regresión Lineal con Interacción

Daniela Jiménez Téllez

2024-09-03

La recta de mejor ajuste: Un modelo más

Importación de datos

```
datos <- read.csv("Estatura-peso_HyM.csv")
```

1. *Propón un nuevo modelo. Esta vez toma en cuenta la interacción de la Estatura con el Sexo y realiza los mismos pasos que hiciste con los modelos anteriores:*

- *Obtén el modelo e interpreta las variables dummy*

```
modelo_con_interaccion <- lm(Peso ~ Estatura * Sexo, data = datos)
summary(modelo_con_interaccion)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = Peso ~ Estatura * Sexo, data = datos)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -21.3256  -3.1107   0.0204   3.2691  17.9114
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    -83.685     9.735  -8.597  <2e-16 ***
## Estatura       94.660     5.882  16.092  <2e-16 ***
## SexoM          11.124    14.950   0.744   0.457
## Estatura:SexoM -13.511     9.305  -1.452   0.147
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 5.374 on 436 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.7847, Adjusted R-squared:  0.7832
## F-statistic: 529.7 on 3 and 436 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- *Significancia del modelo:*
 - *Valida la significancia del modelo con un alfa de 0.03 (incluye las hipótesis que pruebas)*
 H_0 : Todas las pendientes ($\beta_0, \beta_1, \beta_2$) son iguales a 0. H_1 : Al menos una pendiente es diferente de 0.

```
p_valor <- summary(modelo_con_interaccion)$coefficients[2, 4]

if (p_valor < 0.03) {cat("Se rechaza la hipótesis nula (H0)")} else {cat("No se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo que se acepta H1")}
```

```
## Se rechaza la hipótesis nula (H0)
```

- Valida la significancia de β_i con un alfa de 0.03 (incluye las hipótesis que pruebas)

$$H_0 : \beta_i = 0. H_1 : \beta_i \neq 0.$$

```
p_valor <- summary(modelo_con_interaccion)$coefficients[2, 4]

if (p_valor < 0.03) {cat("Se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo tanto el coeficiente es significativo.")} else {cat("No se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo que se acepta H1")}
```

```
## Se rechaza la hipótesis nula (H0), por lo tanto el coeficiente es significativo.
```

- Indica cuál es el porcentaje de variación explicada por el modelo.

```
r_sq <- summary(modelo_con_interaccion)$r.squared

cat("Dado que el R-cuadrado es", r_sq, "y es alto, se puede decir que indica un mejor ajuste del modelo a los datos.")
```

```
## Dado que el R-cuadrado es 0.7847011 y es alto, se puede decir que indica un mejor ajuste del modelo a los datos.
```

- Dibuja el diagrama de dispersión de los datos y la recta de mejor ajuste.

```
b0_A = modelo_con_interaccion$coefficients[1]
b1_A = modelo_con_interaccion$coefficients[2]
b2_A = modelo_con_interaccion$coefficients[4]

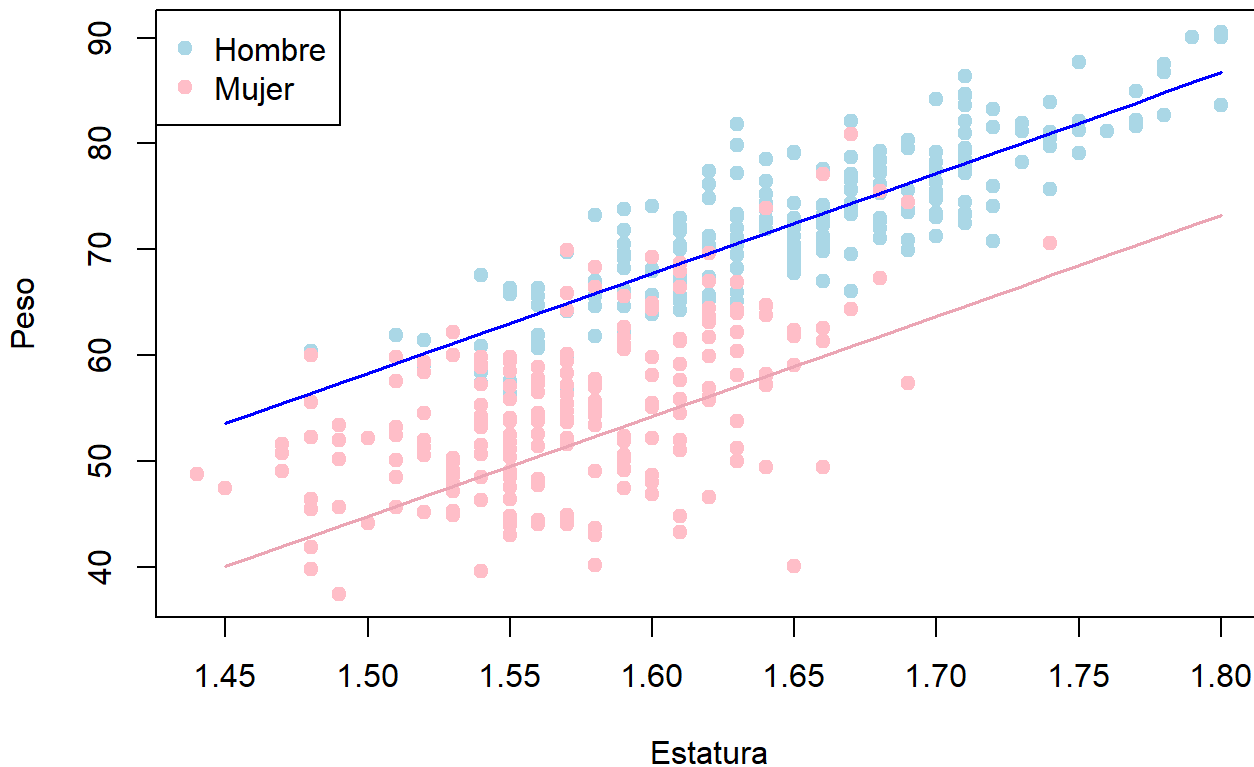
Ym =function(x){b0_A + b2_A + b1_A * x}
Yh =function(x){b0_A + b1_A * x}

colores = c("lightblue","pink")

plot(datos$Estatura, datos$Peso, col = colores[factor(datos$Sexo)], pch = 19, ylab = "Peso", xlab = "Estatura", main = "Relación entre estatura y peso")
x = seq(1.45,1.80,0.01)
lines(x,Ym(x),col = "pink2", lwd = 1.5)
lines(x,Yh(x),col = "blue", lwd = 1.5)

legend("topleft", legend = c("Hombre","Mujer"), pch = 19, col = c("lightblue","pink"))
```

Relación entre estatura y peso



4. Interpreta en el contexto del problema:

- ¿Qué información proporciona β_0 sobre la relación entre la estatura y el peso de hombres y mujeres? Interpreta y compara entre los 3 modelos que encontraste.

En todos los casos, lo que representa β_0 es el peso promedio cuando la estatura es 0. En el modelo sin interacción, este es parecido para ambos grupos, mientras que en un análisis de cada grupo, se interpreta como el peso estimado para hombres o mujeres, por separado, con una diferencia en el intercepto para los hombres. En el modelo con interacción, es más complicado ya que se considera también la interacción entre estatura y sexo.

- ¿Cómo interpretas β_1 en la relación entre la estatura y el peso de hombres y mujeres? Interpreta y compara entre los 3 modelos que encontraste.

En el caso de β_1 , este muestra el cambio en el peso por la estatura. En el modelo sin interacción, nos dice que para hombres y mujeres su estatura aumenta un poco dependiendo de si suben de peso. Por otro lado, se mantiene constante entre sexos. En el modelo con interacción, muestra cómo cambia el peso con la estatura dependiendo si eres hombre o mujer, además de que la interacción nos deja saber si infiere el hecho de que seas hombre o mujer.

- Indica cuál(es) de los modelos probados para la relación entre peso y estatura entre hombres y mujeres consideras que es más apropiado y explica por qué.

Basado en lo que se dijo anteriormente, se puede concluir que el modelo más apropiado para la relación entre peso y estaturas entre hombres y mujeres depende de lo que se quiera saber; sin embargo, el modelo con interacción es más flexible en el sentido de que da espacio para observar la posibilidad de que la relación entre

estatura y peso son diferentes dependiendo si eres hombre o mujer. Sí está muy relacionado, lo cual considero que sí, entonces este es el mejor modelo.