

Introducción a la Regresión Lineal

Darwin Del Castillo, MD

22/02/2025

Regresión Lineal Simple

¿Qué es la regresión lineal?

- ▶ Método estadístico para modelar la relación entre variables
- ▶ Predice una variable dependiente (Y) a partir de una independiente (X)
- ▶ Asume relación lineal entre variables
- ▶ Base para análisis más complejos

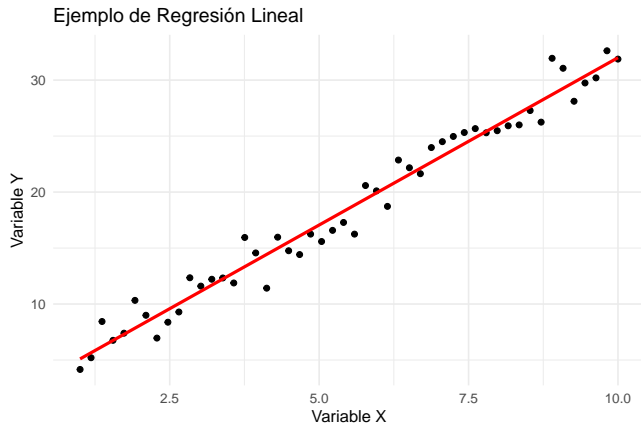
Ecuación de la regresión lineal

La ecuación básica es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Donde:

- β_0 : Intercepto
- β_1 : Pendiente
- ε : Error aleatorio



Supuestos de la regresión lineal

1. Linealidad (L)
2. Independencia de observaciones (I)
3. Normalidad de residuos (N)
4. Homocedasticidad: varianza constante de residuos (E)

Ejemplo en R

```
# Crear datos de ejemplo
peso <- c(70, 65, 88, 72, 75, 67, 92, 69, 77, 80)
altura <- c(170, 168, 182, 175, 171, 169, 185, 169, 176, 178)

# Ajustar modelo
modelo <- lm(peso ~ altura)

# Ver resultados
summary(modelo)
```

Call:

```
lm(formula = peso ~ altura)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.5198	-0.9550	-0.0073	1.1439	4.3075

Interpretación del modelo

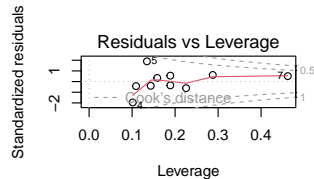
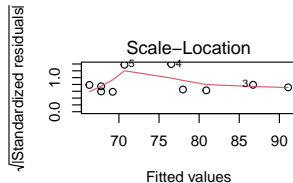
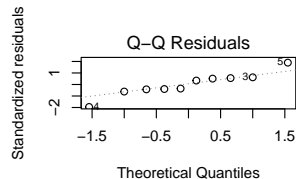
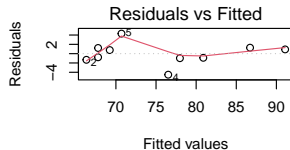
Elementos importantes:

- ▶ Coeficientes (β_0, β_1)
- ▶ Error estándar
- ▶ Valor t
- ▶ Valor p
- ▶ R^2 (coeficiente de determinación)

Diagnóstico del modelo

Gráficos importantes:

1. Residuos vs ajustados
2. Q-Q plot
3. Scale-Location
4. Residuos vs leverage



Aplicaciones Prácticas

Predicción

```
# Crear nuevos datos
nuevas_alturas <- data.frame(altura = c(175, 180))

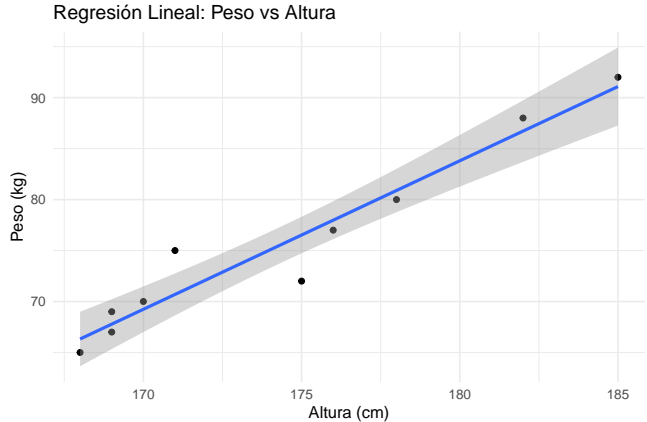
# Realizar predicción
predict(modelo, nuevas_alturas, interval = "confidence")
```

	fit	lwr	upr
1	76.51977	74.72660	78.31294
2	83.80386	81.26991	86.33781

Visualización de resultados

Elementos a incluir

- ▶ Datos originales
- ▶ Línea de regresión
- ▶ Intervalos de confianza
- ▶ Ecuación del modelo



Limitaciones

- ▶ Solo modela relaciones lineales
- ▶ Sensible a valores extremos
- ▶ No implica causalidad
- ▶ Requiere verificación de supuestos

Ejercicio práctico

Analizar la relación entre:

- ▶ Horas de estudio y calificación final
- ▶ Edad y presión arterial
- ▶ Ingreso y gasto mensual

Extra

Regresión lineal no es la única opción:

- ▶ Regresión polinómica
- ▶ Regresión logística
- ▶ Regresión de Poisson
- ▶ Regresión de Cox
- ▶ Etcétera

Referencias

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning. Springer.
2. Fox, J. (2015). Applied regression analysis and generalized linear models. Sage Publications.