

# Proyecto de Métodos Numéricos

Delgado Lopez, Emily Sofía                      Murillo Vega, Gustavo  
Luna Peña, José Eduardo                      Yañez Rangel, Ailyn Itzel  
Medina Muñoz, Samara Alejandra

*Universidad Autónoma de Sinaloa,  
Facultad de Informática Culiacán*

18 de Mayo del 2025

## 1. Gráfica de dispersión de consumo semanal por edad

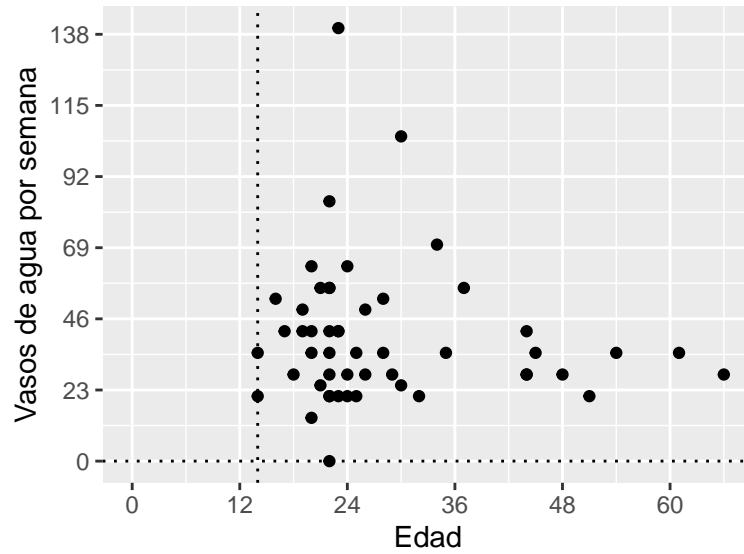


Figura 1: Dispersión

## 2. Regresión de consumo semanal por edad

La ecuación de la figura 2 es  $Y = 46.2086219 - 0.2166595X$ , donde  $Y$  representa el agua consumida en vasos por semana, y  $X$  la edad. El coeficiente de correlación entre los datos muestrados correspondientes a  $X$  y  $Y$  es -0.1119065.

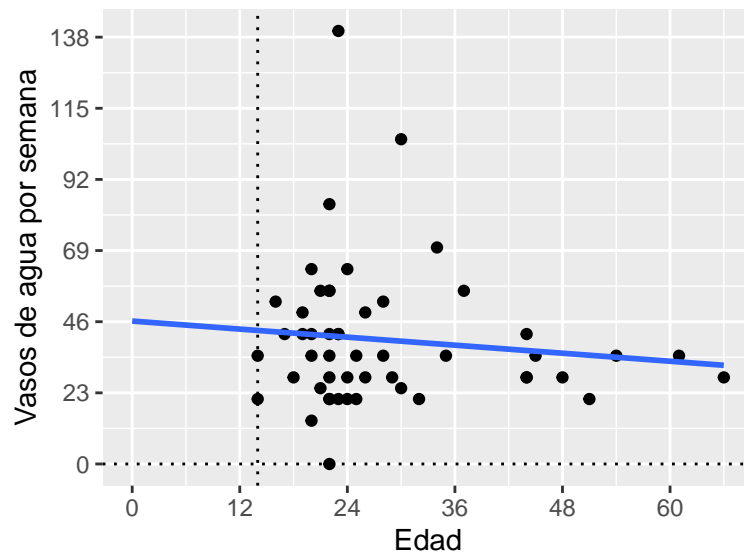


Figura 2: Regresión

### 3. Pronósticos de consumo por edad

En la siguiente tabla se tienen los pronosticos para distintas edades, las cuales se encuentran en las mediciones del experimento, por lo tanto también se compara con su valor real y se muestra el error.

Edad	Vasos por semana reales	Vasos por semana predecidos	Error
16	52.5	42.74207	9.7579308
19	49.0	42.09209	6.9079094
19	42.0	42.09209	-0.0920906
20	63.0	41.87543	21.1245689
20	14.0	41.87543	-27.8754311
22	35.0	41.44211	-6.4421120
22	56.0	41.44211	14.5578880
23	42.0	41.22545	0.7745475
26	49.0	40.57547	8.4245262
51	21.0	35.15899	-14.1589854

Cuadro 1: Predicciones

Reducido a este conjunto el coeficiente de correlación de la edad con el consumo del agua es -0.4793905.

### 4. Gráfica de dispersión por género

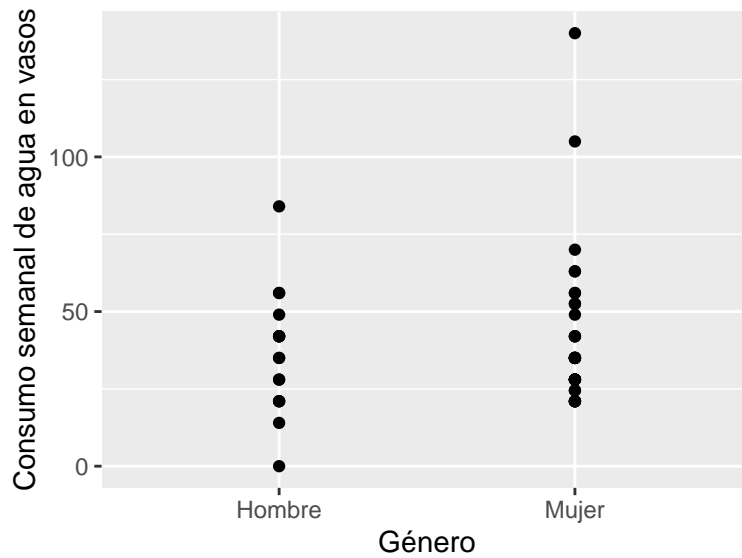


Figura 3: Dispersión por género

## 5. Gráficas de dispersión por edad para cada género

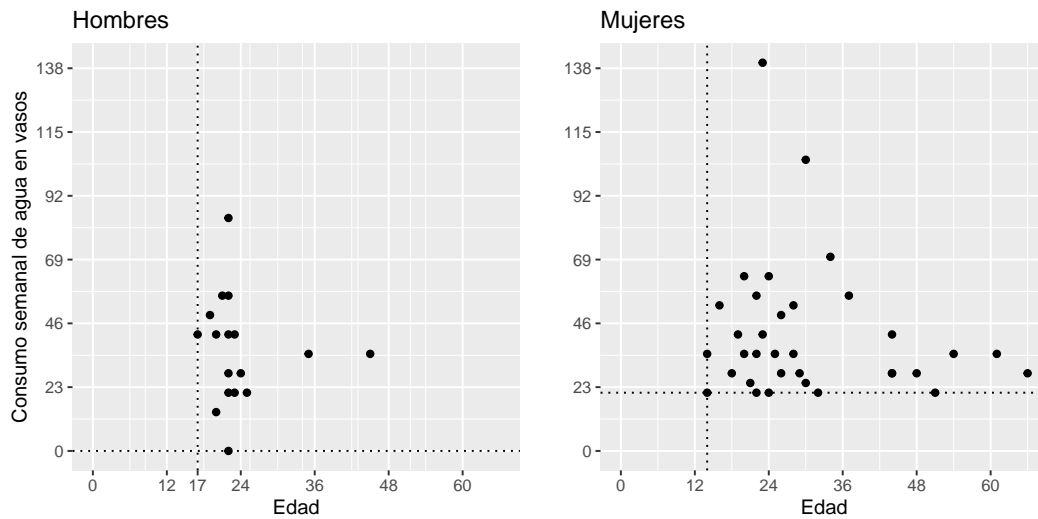


Figura 4: Dispersión por edad y género

## 6. Gráfica de regresión lineal separada por géneros

En el caso de reducir los datos a hombres, tenemos que el coeficiente de correlación entre los datos es  $-0.0827922$ , y para las mujeres  $-0.1657085$ .

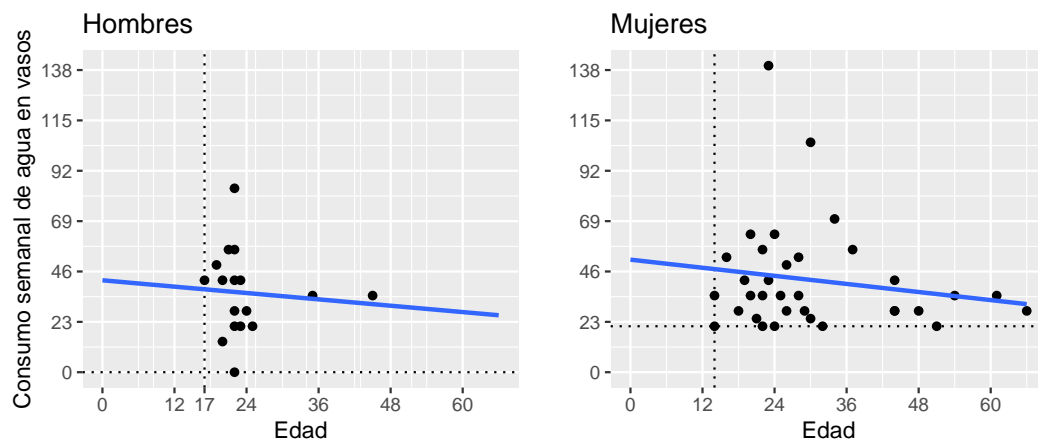


Figura 5: Modelo lineal por edad y género

La ecuación del modelo para hombres de la figura 5 es

$$Y = 41.9836011 - 0.2418842X,$$

y para mujeres es

$$Y = 51.4027033 - 0.3076919X.$$

## 7. Dos ejercicios más: Regresión para menores de 50 años, y mayor o iguales de 50 años

La ecuación que corresponde a la grafica izquierda de la figura 6 es

$$Y = 43.0609115 - 0.0816374X,$$

con  $Y$  correspondiendo al consumo de agua y  $X$  a la edad.  $X$  y  $Y$  tienen coeficiente de correlación de Pearson de  $-0.0284542$ .

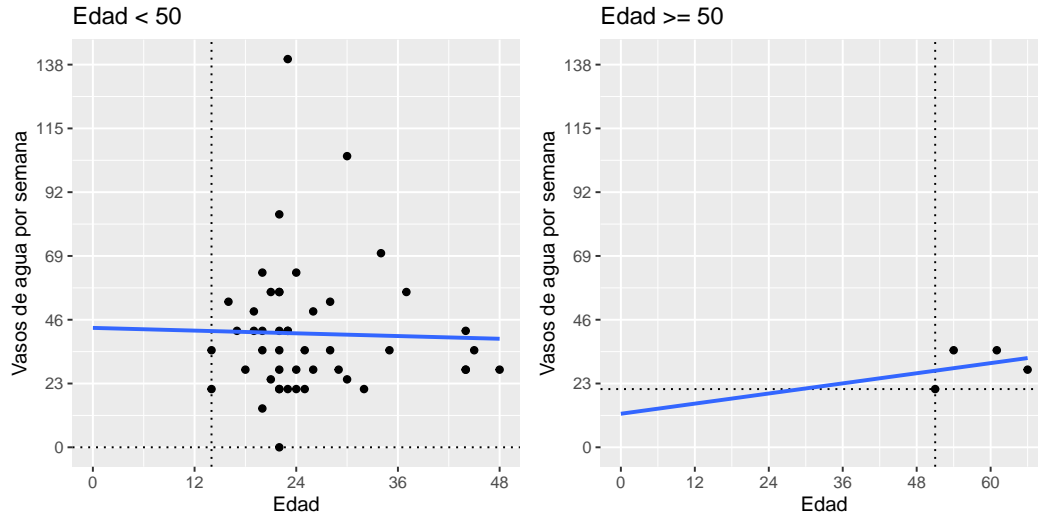


Figura 6: Dispersión menores de 50 años

Para los de edad mayor o igual a 50 años, la ecuación es

$$Y = 12.0978261 + 0.3043478X,$$

con coeficiente de Pearson de  $0.3079962$  entre  $X$  y  $Y$ .

## 8. Parte 2: Lluvia y escurrimiento en un tanque de captación de agua de lluvia

Consideremos el modelo sobre la altura  $h(t)$  del agua en un tanque, este recibe  $R(t)$  de agua por minuto, y se drena en función de la raíz cuadrada de su altura por una constante  $C$ , y  $A$  es el área del tanque. Entonces su ecuación diferencial es

$$\dot{h} = \frac{1}{A} \left( R(t) - C\sqrt{\max(h, 0)} \right).$$

Es claro que  $h$  no puede ser menor que 0, pero por consideración de las imperfecciones en los métodos numéricos (se puede aproximar  $h$  con valores negativos), para evitar una raíz cuadrada de un número negativo, se usa el máximo de  $h$  y 0 en vez de  $h$ , de manera que  $h$  negativo se considera 0.

### 8.1. Solución numérica

Consideramos el caso específico con  $A = 2$  y  $C = 0.5$ , en unidades  $m^2$  y  $m^2\sqrt{m}$  respectivamente, y con  $R$  dada por

$$R(t) = 0.01 \sin\left(\frac{\pi}{12}t\right)$$

en unidades de  $m^3/min$ .