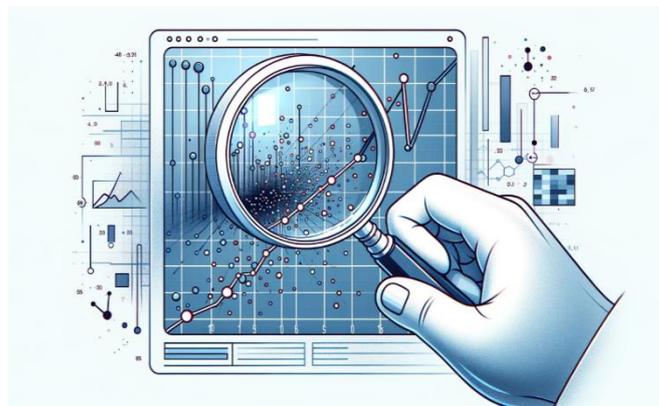


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS  
BÁSICAS Y APLICADAS**



**GUIA DE EJERCICIOS  
CORRELACIÓN Y REGRESIÓN  
PARA INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS**

Autores:

Dra. Marcela Yvone Saldaña Miranda

Mg. Rosario Yaqueliny Llauce Santamaria

Dr. Frank Rosillo Fernández

**JAÉN-PERÚ**



**GUÍA DE EJERCICIOS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN PARA  
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**AUTORES:**

Dra. Marcela Yvone Saldaña Miranda

Mg. Rosario Yaquelin y LLauce Santamaria

Dr. Frank Rosillo Fernández

*GUÍA DE EJERCICIOS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN PARA ESTUDIANTES  
DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS*

Autores:

Dra. Marcela Yvone Saldaña Miranda

Mg. Rosario Yaquelin Y Llauce Santamaria

Dr. Frank Rosillo Fernández

Edición de:

Universidad Nacional de Jaén. Fondo Editorial

Dirección: Km.243 de la carretera Jaén - San Ignacio, Cajamarca -Perú.

<https://unj.edu.pe/>

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| PRESENTACIÓN .....                                   | 5  |
| INTRODUCCIÓN .....                                   | 6  |
| CORRELACIÓN LINEAL .....                             | 1  |
| Definición.....                                      | 1  |
| Representación Gráfica: .....                        | 1  |
| COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN .....                   | 2  |
| Definición.....                                      | 2  |
| Interpretación del coeficiente de determinación..... | 2  |
| REGRESIÓN LINEAL .....                               | 3  |
| Definición.....                                      | 3  |
| Tipos de Regresión Lineal.....                       | 3  |
| Evaluación del modelo .....                          | 4  |
| <i>EJEMPLOS DEMOSTRATIVOS</i> .....                  | 5  |
| <i>PROBLEMAS PROPUESTOS</i> .....                    | 17 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                     | 22 |

## **PRESENTACIÓN**

Nos complace presentar esta Guía de Prácticas sobre Correlación y Regresión, diseñada especialmente para estudiantes de la Carrera profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias. Este material ha sido desarrollado con el propósito de brindarles herramientas prácticas y teóricas para analizar relaciones estadísticas entre variables, un conocimiento fundamental en el ámbito de la investigación y control de calidad en la industria alimentaria.

A través de esta guía, los autores buscan que los estudiantes comprendan la importancia de la correlación y la regresión en el análisis de datos. Estas herramientas permiten explorar relaciones entre variables, como el contenido nutricional y la aceptación del consumidor, o la eficiencia de procesos y el costo de producción.

Estamos seguros de que este material será un recurso invaluable para quienes se preparan para desempeñarse en el competitivo y dinámico sector de las industrias alimentarias.

Los autores



## INTRODUCCIÓN

En el ámbito de las industrias alimentarias, la toma de decisiones basada en datos es fundamental. La correlación y la regresión son herramientas estadísticas esenciales para analizar la relación entre variables clave, como el contenido nutricional, costos de producción y preferencias del consumidor. Esta guía práctica está diseñada para brindar a los estudiantes las habilidades necesarias para aplicar estos métodos en escenarios reales.

La correlación y la regresión lineal son herramientas fundamentales en el análisis estadístico, ya que permiten explorar y modelar relaciones entre variables. **La correlación lineal** mide el grado de asociación entre dos variables cuantitativas. Varía entre -1 y 1. Un valor cercano a 1 indica una fuerte relación positiva, mientras que un valor próximo a -1 refleja una fuerte relación negativa. Un valor cercano a 0 sugiere poca o ninguna asociación lineal.

Por otro lado, la regresión lineal se utiliza para modelar la relación entre dos variables: una dependiente y otra independiente. Su objetivo principal es predecir el valor de la variable dependiente basado en los valores de las independientes.

Ambos conceptos son ampliamente aplicados en diversas áreas, como economía, biología y ciencias sociales, ya que permiten identificar patrones, hacer predicciones y entender relaciones entre variables.



## CORRELACIÓN LINEAL

### Definición

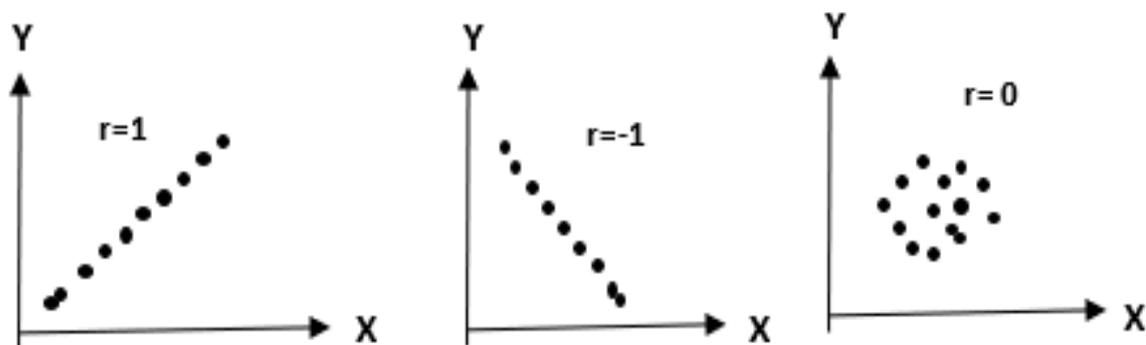
El coeficiente de evaluación lineal se utiliza para medir el nivel de relación o la magnitud de la variación conjunta entre dos variables específicas. Se denota ( $r$ ). Los valores que puede tomar el coeficiente de correlación son:

$$-1 \leq r \leq 1$$

### Representación Gráfica:

#### Figura 1

*Nubes de puntos y fuerza de la asociación entre las dos variables*



Para calcular *el coeficiente de correlación lineal* se utiliza la fórmula siguiente:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

## COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN

### Definición

Es una medida estadística que indica qué tan bien un modelo explica la variabilidad de una variable dependiente en relación con la variable independiente. Se denota por " $R$ ", siendo sus límites

$$0 \leq R \leq 1$$

Para calcular el coeficiente de determinación lineal se utiliza la fórmula siguiente:

$$R = r^2$$

### Interpretación del coeficiente de determinación

Lo cual el porcentaje de variación de la variable de respuesta ( $Y$ ) es explicado por la variable predictora ( $X$ ).



## REGRESIÓN LINEAL

### Definición

La regresión lineal es un método estadístico utilizado para modelar la relación entre una variable dependiente (o respuesta) y una o más variables independientes (o predictoras).

Su objetivo es encontrar la mejor línea recta que describe esta relación.

### Tipos de Regresión Lineal

**1. Regresión lineal simple:** Involucra una sola variable independiente y una variable dependiente.

#### *Modelo:*

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X + \epsilon$$

Donde:

$\hat{Y}$  : Valor pronosticado de la variable Y

$\hat{\beta}_0$ : Intersección (valor estimado de Y cuando X = 0)

$\hat{\beta}_1$ : Pendiente de la recta (cambio en Y por unidad de cambio en X).

X: Cualquier valor seleccionado de la variable independiente

$\epsilon$ : Término de error.

**La Fórmula para calcular pendiente e intersección:**

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n(\sum XY) - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$



2. Regresión **lineal múltiple**: Involucra varias variables independientes y una variable dependiente.

**Modelo:**

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_n X_n + \epsilon$$

**Supuestos de la regresión lineal**

- **Linealidad:** La relación entre las variables independientes y la dependiente debe ser lineal.
- **Independencia:** Las observaciones deben ser independientes entre sí.
- **Homocedasticidad:** La varianza de los errores debe ser constante.
- **Normalidad de los errores:** Los errores deben estar normalmente distribuidos.
- **Ausencia de multicolinealidad (en el caso de regresión múltiple):** Las variables independientes no deben estar altamente correlacionadas entre sí.

**Evaluación del modelo**

- Se realiza a través del coeficiente de determinación "*R*" el cual indica el porcentaje de variabilidad de *Y* que es explicado por el modelo.
- **Errores residuales:** Verificar la calidad del ajuste.
- **Pruebas de hipótesis para los coeficientes.**

**EJEMPLOS DEMOSTRATIVOS**

**Ejemplo 1:**

Una empresa de productos lácteos está llevando a cabo un estudio para analizar cómo la temperatura de almacenamiento influye en la vida útil del yogur. Para ello, se recopilaron muestras de yogurt almacenados en diferentes condiciones, obteniendo los siguientes resultados:

|                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Temperatura de almacenamiento (°C) | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Vida útil (días):                  | 30 | 32 | 25 | 22 | 20 | 17 | 15 | 10 |

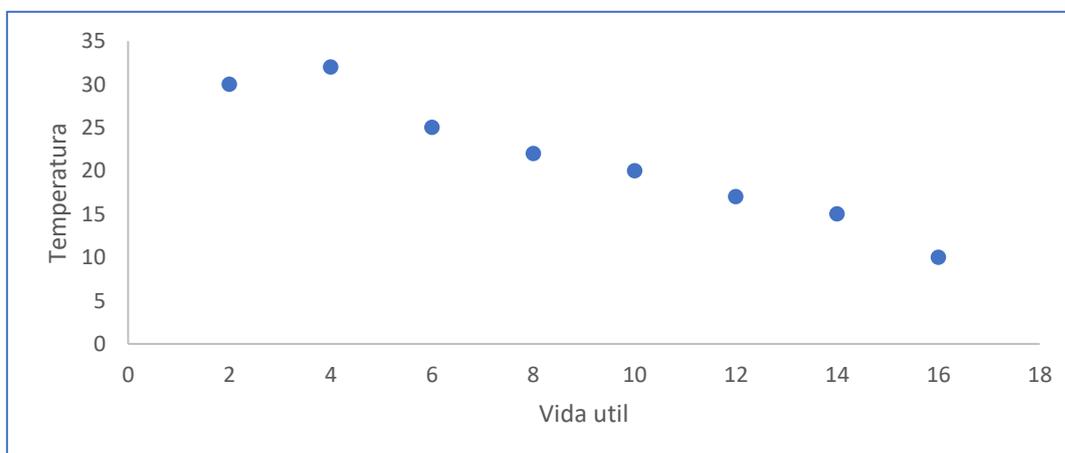
Con base en esta información:

- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcule el coeficiente de correlación lineal
- Hallar e interpretar el coeficiente de determinación

**Solución:**

**Tabla 1**

*Diagrama de dispersión de la relación entre la temperatura de almacenamiento y la vida útil del yogur*





**Comentario:** En el diagrama de dispersión, se puede apreciar claramente la tendencia general de los datos. Esta tendencia revela que, conforme aumenta la temperatura, el tiempo de vida útil del producto tiende a disminuir. Este comportamiento sugiere que existe una relación negativa entre ambas variables, lo que se refleja en un coeficiente de correlación negativo, indicando un grado de asociación inverso.

*Realizando los cálculos*

|          | Temperatura de almacenamiento (°C) | Vida útil (días) | $Y^2$ | $X^2$ | $XY$ |
|----------|------------------------------------|------------------|-------|-------|------|
|          | 2                                  | 30               | 4     | 900   | 60   |
|          | 4                                  | 32               | 16    | 1024  | 128  |
|          | 6                                  | 25               | 36    | 625   | 150  |
|          | 8                                  | 22               | 64    | 484   | 176  |
|          | 10                                 | 20               | 100   | 400   | 200  |
|          | 12                                 | 17               | 144   | 289   | 204  |
|          | 14                                 | 15               | 196   | 225   | 210  |
|          | 16                                 | 10               | 256   | 100   | 160  |
| $\Sigma$ | 72                                 | 171              | 816   | 4047  | 1288 |

*Calculando el coeficiente de correlación lineal*

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}} = \frac{8 \times 1288 - 171 \times 72}{\sqrt{[8 \times 4047 - 171^2] \times \sqrt{[8 \times 72 - 816^2]}}} = -0.978$$

**Comentario:** Esto nos indica que existe una correlación negativa muy alta entre la temperatura de almacenamiento y la vida útil del yogur.

*Calculando el coeficiente de determinación*

$$R = r^2 = (-0.978)^2 = 0.957$$

**Comentario:** El 95.7% de la vida útil es explicado por la temperatura del almacenamiento en °C.



**Ejemplo 2:**

Un investigador desea determinar la relación entre las variables Temperatura del horno en °C ( $X$ ) y Tiempo de cocción (minutos) ( $Y$ ); para dicho estudio se tiene los siguientes

datos:  $r = 0.80$     $\delta_x = 3.5$     $\delta_y = 2.4$     $\bar{X} = 15$     $\bar{Y} = 20$

Determinar el modelo

**Solución**

Se conoce que:

$$r = \frac{Cov(x,y)}{\delta_x \times \delta_y} = 0.8$$

$$\Rightarrow Cov(x,y) = 0.8 \times 3.5 \times 2.4 = 6.72$$

Además, se conoce que:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{Cov(x,y)}{S_x^2} = \frac{6.72}{3.5^2} = 0.549$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} = 20 - 0.549 \times 15 = 11.771$$

El modelo es:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$$

$$\hat{Y} = 11.771 + 0.549X$$

**Ejemplo 4:**

En la industria del café, las marcas buscan comprender cómo el contenido de cafeína influye en las preferencias de los consumidores. Este conocimiento es fundamental para desarrollar productos que se ajusten a sus expectativas. Para ello, se recopilan datos sobre el contenido de cafeína (en miligramos) de diferentes tipos de café y la preferencia de los consumidores (medida en una escala del 1 al 10).



|                            |    |    |     |    |     |    |    |     |
|----------------------------|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|
| Contenido de cafeína       | 50 | 80 | 120 | 30 | 100 | 60 | 90 | 150 |
| Preferencia del consumidor | 5  | 7  | 9   | 4  | 8   | 6  | 7  | 10  |

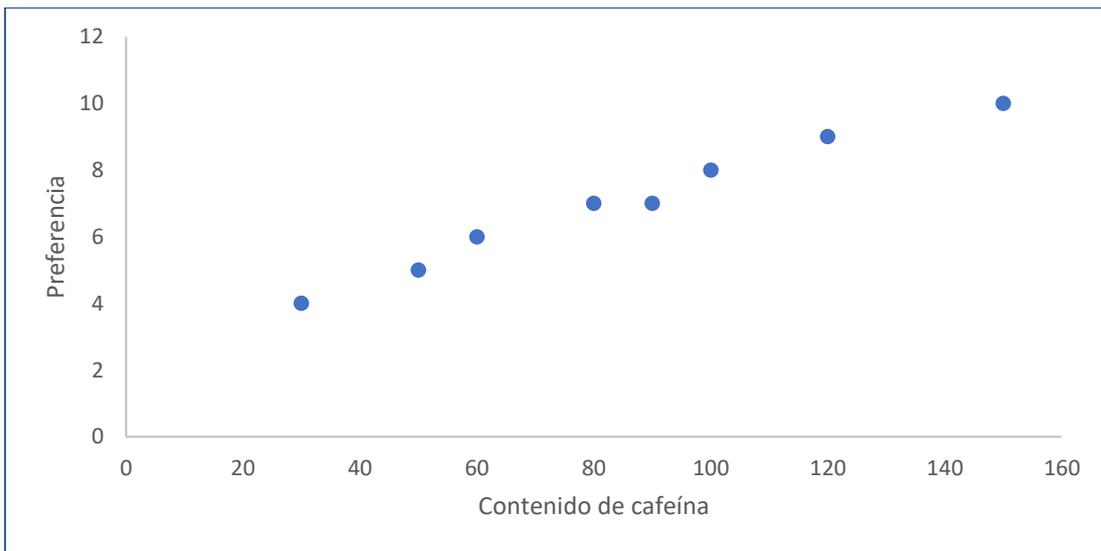
Con base en esta información:

- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcule el coeficiente de correlación lineal
- Hallar e interpretar el coeficiente de determinación

**Solución:**

**Figura 2**

*Diagrama de dispersión del contenido de cafeína y la preferencia de los consumidores*



**Comentario:** El diagrama de dispersión nos indica que cuando el contenido de cafeína se incrementa la preferencia del consumidor tiende a incrementarse, por lo que el coeficiente de correlación o grado de asociación entre las variables es positivo.

*Realizando los cálculos*

| Contenido de cafeína | Preferencia del consumidor | $X^2$ | $Y^2$ | $XY$ |
|----------------------|----------------------------|-------|-------|------|
|----------------------|----------------------------|-------|-------|------|



|          |     |    |       |     |      |
|----------|-----|----|-------|-----|------|
|          | 50  | 5  | 2500  | 25  | 250  |
|          | 80  | 7  | 6400  | 49  | 560  |
|          | 120 | 9  | 14400 | 81  | 1080 |
|          | 30  | 4  | 900   | 16  | 120  |
|          | 100 | 8  | 10000 | 64  | 800  |
|          | 60  | 6  | 3600  | 36  | 360  |
|          | 90  | 7  | 8100  | 49  | 630  |
|          | 150 | 10 | 22500 | 100 | 1500 |
| $\Sigma$ | 680 | 56 | 68400 | 420 | 5300 |

**Calculando el coeficiente de correlación lineal**

$$r = \frac{8 \times 5300 - 680 \times 56}{\sqrt{[8 \times 68400 - 680^2]} \times \sqrt{[8 \times 420 - 56^2]}} = 0.991$$

**Comentario:** Esto nos indica que existe una correlación positiva muy alta entre contenido de cafeína y la preferencia del consumidor.

**Calculando el coeficiente de determinación**

$$R = (-0.991)^2 = 0.982$$

**Comentario:** El 98.2% de la preferencia del consumidor es explicado por el contenido de cafeína.

**Ejemplo 5:**

Un fabricante de bebidas desea analizar la relación entre el contenido de sodio de sus productos y las preferencias de los consumidores. Se recolectaron datos para el estudio, aunque no fue posible obtener información correspondiente a la tercera semana.

|                         |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bebida                  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| Contenido de Sodio      | 55 | 42 | 48 | 25 | 35 | 39 | 60 | 72 |
| Preferencia del consumo | 6  | 7  | -  | 4  | 5  | 6  | 9  | 10 |

Con base en esta información:

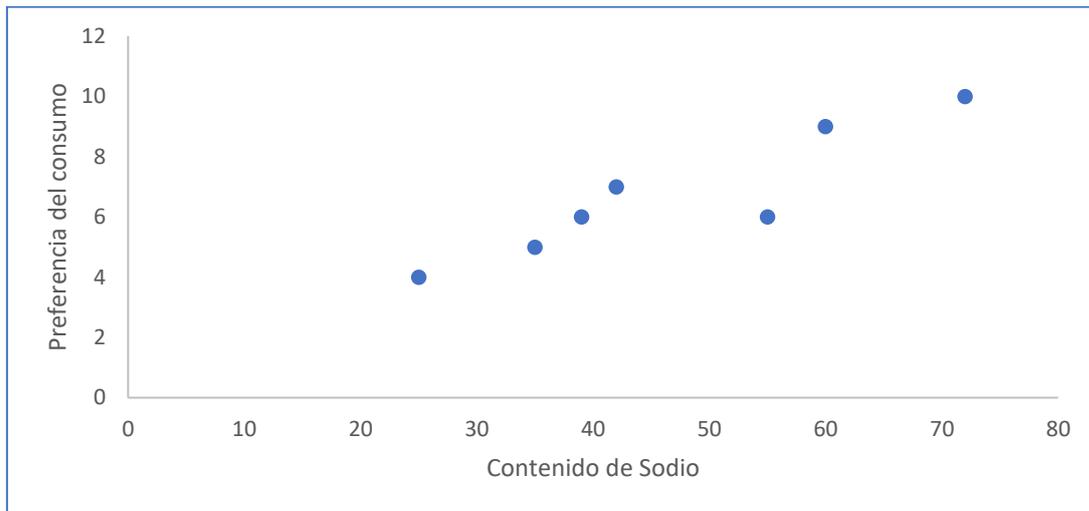


- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcule el coeficiente de correlación lineal
- Hallar e interpretar el coeficiente de determinación

**Solución:**

**Figura 3**

*Diagrama de dispersión del contenido de sodio y la preferencia de los consumidores*



**Comentario:** El diagrama muestra que, a medida que aumenta el contenido de sodio en las bebidas, la preferencia de los consumidores tiende a incrementarse. Esto indica que el coeficiente de correlación entre las variables es positivo.

*Realizando los cálculos:*

| Bebida   | Contenido del sodio | Preferencia del consumidor | $X^2$ | $Y^2$ | $XY$ |
|----------|---------------------|----------------------------|-------|-------|------|
| 1        | 55                  | 6                          | 3025  | 36    | 330  |
| 2        | 42                  | 7                          | 1764  | 49    | 294  |
| 4        | 25                  | 4                          | 625   | 16    | 100  |
| 5        | 35                  | 5                          | 1225  | 25    | 175  |
| 6        | 39                  | 6                          | 1521  | 36    | 234  |
| 7        | 60                  | 9                          | 3600  | 81    | 540  |
| 8        | 72                  | 10                         | 5184  | 100   | 720  |
| $\Sigma$ | 328                 | 47                         | 16944 | 343   | 2393 |



*Se debe eliminar el dato faltante para trabajar el coeficiente de correlación lineal*

*Calculando el coeficiente de correlación lineal*

$$r = \frac{7 \times 2393 - 328 \times 47}{\sqrt{[7 \times 16944 - 328^2]} \times \sqrt{[7 \times 343 - 47^2]}} = 0.918$$

**Comentario:** Esto nos indica que existe una correlación positiva muy alta entre contenido de sodio y la preferencia del consumidor.

*Calculando el coeficiente de determinación*

$$R = (-0.918)^2 = 0.842$$

**Comentario:** El 84.2% de la preferencia del consumidor es explicado por el contenido del sodio.

**Ejemplo 6:**

En una panadería industrial, se estudia cómo la cantidad de azúcar añadida a la mezcla de un bizcocho influye en su peso final tras el horneado. Para ello, se realizaron a cabo pruebas controladas, variando cuidadosamente la proporción de azúcar en la receta. Para ello, se realizaron pruebas controladas, variando cuidadosamente la proporción de azúcar en la receta.

|                                  |     |     |     |     |     |      |      |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Cantidad de azúcar (gramos)      | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350  | 400  |
| Peso final del bizcocho (gramos) | 800 | 850 | 900 | 940 | 980 | 1010 | 1050 |

Con base en esta información:

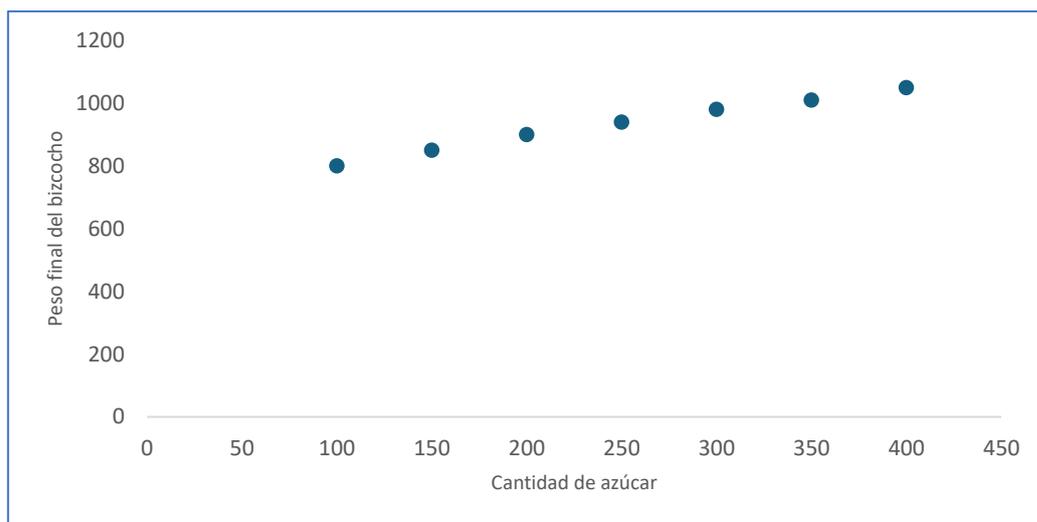
- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.

- b. Calcule la ecuación de regresión lineal.
- c. En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal.

**Solución:**

**Figura 4**

*Diagrama de dispersión de la cantidad de azúcar y el peso final del bizcocho*



**COMENTARIO:** en el diagrama de dispersión, se puede observar claramente el comportamiento general de los datos, lo que revela que, a medida que aumenta la cantidad de azúcar, el peso final del bizcocho tiende a incrementarse. este patrón sugiere que existe una asociación positiva entre ambas variables, lo que indica que, al aumentar una, también lo hace la otra.

*Realizando los cálculos:*

| Cantidad de azúcar (gramos) | Peso final del bizcocho (gramos) | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY     |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|--------|
| 100                         | 800                              | 10000          | 640000         | 80000  |
| 150                         | 850                              | 22500          | 722500         | 127500 |
| 200                         | 900                              | 40000          | 810000         | 180000 |



|          |      |      |        |         |         |
|----------|------|------|--------|---------|---------|
|          | 250  | 940  | 62500  | 883600  | 235000  |
|          | 300  | 980  | 90000  | 960400  | 294000  |
|          | 350  | 1010 | 122500 | 1020100 | 353500  |
|          | 400  | 1050 | 160000 | 1102500 | 420000  |
| $\Sigma$ | 1750 | 6530 | 507500 | 6139100 | 1690000 |

Hallando los promedios:

$$\bar{X} = \frac{1750}{7} = 250$$

$$\bar{Y} = \frac{6530}{7} = 932.857$$

Calculando los coeficientes de la regresión lineal

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n(XY) - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{7 \times 1690000 - 1750 \times 6530}{7 \times 507500 - 1750^2} = 0.8214$$

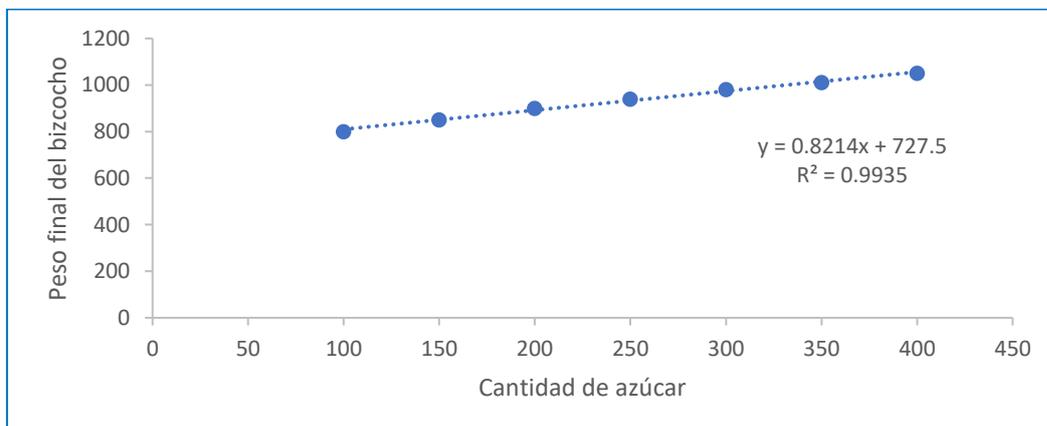
$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} = 932.857 - 0.8214 \times 250 = 127.5$$

**La ecuación de la regresión lineal**

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$$

$$\hat{Y} = 127.5 + 0.8214X$$

**Trazando la recta de la ecuación de regresión lineal en el diagrama de dispersión**





**Ejemplo 7:**

Una empresa dedicada a la elaboración de panqués busca analizar dos aspectos clave de sus productos: el contenido de leche en cada receta y la preferencia del consumidor. La preferencia se mide a través de encuestas, utilizando una escala del 1 al 12. Se sabe que se olvidaron de registrar el dato del panque 3 y 7.

| Panques                         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Contenido de leche              | 24 | 32 | 22 | 41 | 35 | 45 | 20 | 26 | 23 |
| Preferencia de los consumidores | 4  | 6  | -  | 8  | 9  | 11 | -  | 12 | 5  |

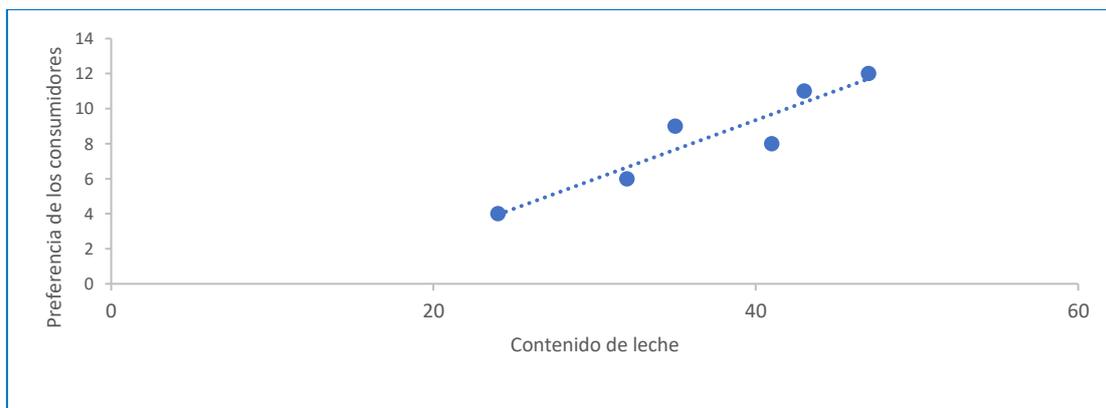
Con base en esta información:

- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcule la ecuación de regresión lineal.
- En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal.

**Solución:**

**Figura 5**

*Diagrama de dispersión del contenido de leche y la Preferencia de los consumidores*



**COMENTARIO:** En el diagrama de dispersión podemos observar el comportamiento de los datos, nos indica que cuando el contenido de leche se incrementa la preferencia de los consumidores tiende a aumentar, por lo que la asociación entre las variables es positivo.



*Realizando los cálculos:*

| Panques | Contenido de leche | Preferencia de los consumidores | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY   |
|---------|--------------------|---------------------------------|----------------|----------------|------|
| 1       | 24                 | 4                               | 576            | 16             | 96   |
| 2       | 32                 | 6                               | 1024           | 36             | 192  |
| 4       | 41                 | 8                               | 1681           | 64             | 328  |
| 5       | 35                 | 9                               | 1225           | 81             | 315  |
| 6       | 43                 | 11                              | 1849           | 121            | 473  |
| 8       | 47                 | 12                              | 2209           | 144            | 564  |
| ∑       | 222                | 50                              | 8564           | 462            | 1968 |

*Hallando los promedios:*

$$\bar{X} = \frac{222}{6} = 37$$

$$\bar{Y} = \frac{50}{6} = 8.333$$

*Calculando los coeficientes de la regresión lineal*

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n(XY) - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{6 \times 8564 - 222 \times 50}{6 \times 8564 - 222^2} = 0.337$$

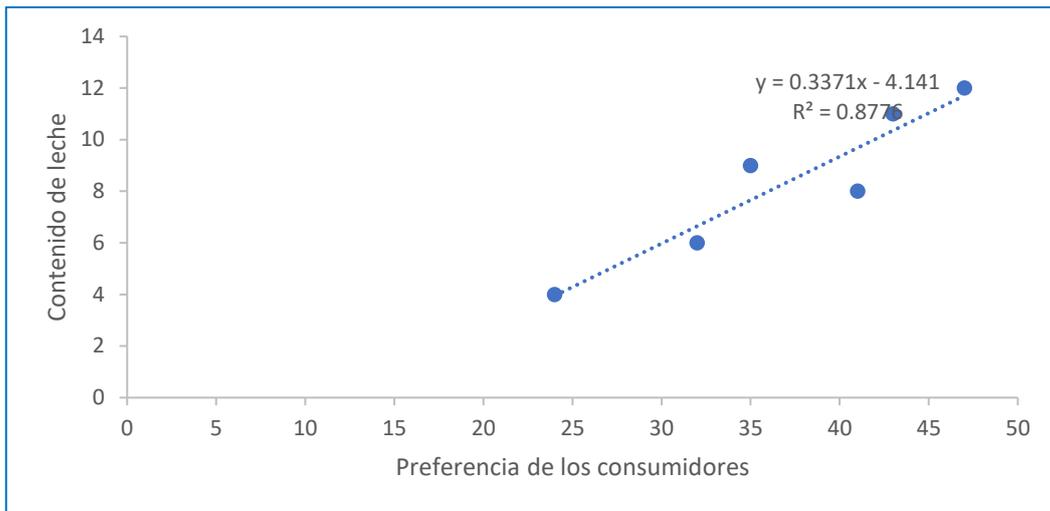
$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} = 8.333 - 0.83371 \times 37 = -4.141$$

*La ecuación de la regresión lineal*

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$$

$$\hat{Y} = -4.141 + 0.3371X$$

*Trazando la recta de la ecuación de regresión lineal en el diagrama de dispersión*



*Estimando los puntos para trazar la recta:*

$$\hat{Y} = -4.141 + 0.337(24) = 3.95$$

$$\hat{Y} = -4.141 + 0.337(47) = 11.70$$

También se debe estimar los puntos que no se registraron:

$$\hat{Y} = -4.141 + 0.337(22) = 3.27$$

$$\hat{Y} = -4.141 + 0.337(20) = 2.60$$

### PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Una fábrica de aceites está interesada en analizar cómo el contenido de grasas saturadas en sus productos impacta los niveles de colesterol LDL (colesterol "malo") en las personas. Para ello, se recolectarán datos de distintos productos, cada uno con diferentes concentraciones de grasas saturadas, con el fin de evaluar su influencia en la salud cardiovascular. A continuación, se presenta la siguiente tabla:

| aceites           | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Grasas saturadas  | 23 | 53 | 12 | 24 | 26 | 20 | 14 | 19 |
| Colesterol (malo) | 4  | 10 | 5  | 3  | 6  | 2  | 8  | 4  |

Con base en esta información:

- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
  - Calcule el coeficiente de correlación lineal
  - Hallar e interpretar el coeficiente de determinación.
  - Hallar la ecuación de regresión lineal.
2. Una panadería desea analizar cómo la cantidad de azúcar en sus productos horneados influye en su vida útil. Se tomaron datos de varios productos con diferentes cantidades de azúcar y se midió la vida útil en días.

|                           |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Cantidad de azúcar en (g) | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Vida útil (días)          | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |

Con base en esta información:



- a. Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
  - b. Calcule el coeficiente de correlación lineal
  - c. Hallar e interpretar el coeficiente de determinación.
  - d. Hallar la ecuación de regresión lineal.
3. Una empresa de productos lácteos desea analizar cómo el contenido de proteína en sus productos influye en su precio. Se tomaron datos de varios productos con diferentes contenidos de proteína y se registraron sus precios.

|                            |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Contenido de Proteínas (%) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Precio                     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Con base en esta información:

- a. Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
  - b. Calcule el coeficiente de correlación lineal
  - c. Hallar e interpretar el coeficiente de determinación.
  - d. Hallar la ecuación de regresión lineal.
  - e. Si el contenido de proteína es 10 ¿Cuál es el precio?
4. Una fábrica de embutidos desea analizar cómo el contenido de grasa en sus productos cárnicos influye en la cantidad de calorías por porción. Se tomaron datos de varios productos con diferentes porcentajes de grasa y se midieron las calorías por porción.

|                        |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Contenido de grasa (%) | 5   | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  | 35  |
| Calorías por porción   | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 |



Con base en esta información:

- Elabore un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcule el coeficiente de correlación lineal
- Hallar e interpretar el coeficiente de determinación.
- Hallar la ecuación de regresión lineal.

5. Un profesor del área de procesamiento de alimentos quiere estudiar la relación entre el tiempo de fermentación de un producto lácteo (en horas) y la calidad del producto final (medida en una escala de 0 a 100 puntos), en un grupo de estudiantes que realizaron un experimento práctico.

| Estudiante | Tiempo de fermentación (X) | Calidad del producto (Y) |
|------------|----------------------------|--------------------------|
| 1          | 2                          | 65                       |
| 2          | 3                          | 70                       |
| 3          | 5                          | 80                       |
| 4          | 4                          | 75                       |
| 5          | 6                          | 85                       |
| 6          | 8                          | 90                       |

Con base en esta información:

- Elabora un diagrama de dispersión. Comentar.
- Calcular el coeficiente de correlación lineal ( $r$ )
- Calcule el coeficiente de determinación.
- En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal



6. Una fábrica de productos desea analizar, el tiempo de empaclado de sus alimentos y la cantidad de productos realizados: Los datos se presentan a continuación:

| Tiempo de empaclado (horas) | Cantidad de productos |
|-----------------------------|-----------------------|
| 2                           | 6                     |
| 6                           | 19                    |
| 10                          | 36                    |
| 14                          | 49                    |
| 18                          | 52                    |
| 22                          | 62                    |

- Elabora un diagrama de dispersión. Comentar.
  - calcular el coeficiente de correlación lineal ( $r$ )
  - Calcule el coeficiente de determinación.
  - En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal.
7. Vamos a estudiar la relación entre la temperatura de almacenamiento (en  $^{\circ}\text{C}$ ) y la duración de vida útil (en días) de un producto alimenticio conservado en distintas temperaturas.

| Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Vida Útil (días) |
|------------------------------------|------------------|
| 5                                  | 40               |
| 10                                 | 35               |
| 15                                 | 30               |
| 20                                 | 25               |
| 25                                 | 20               |
| 30                                 | 15               |
| 35                                 | 10               |

- Elabora un diagrama de dispersión. Comentar.



- b. calcular el coeficiente de correlación lineal ( $r$ )
  - c. Calcule el coeficiente de determinación.
  - d. En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal.
8. Un grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería de industrias alimentarias desea investigar la relación entre la cantidad de tiempo que los estudiantes pasan en prácticas de laboratorio y su rendimiento en un examen final de tecnología de alimentos. A continuación, se presentan los datos de un grupo de estudiantes:

| Estudiante | Horas de Práctica (X) | Calificación (Y) |
|------------|-----------------------|------------------|
| 1          | 2                     | 68               |
| 2          | 3                     | 72               |
| 3          | 4                     | 75               |
| 4          | 5                     | 82               |
| 5          | 6                     | 88               |
| 6          | 1                     | 65               |
| 7          | 7                     | 90               |
| 8          | 2                     | 70               |
| 9          | 4                     | 78               |
| 10         | 5                     | 85               |

Con base en esta información:

- a. Elabora un diagrama de dispersión. Comentar.
- b. Calcular el coeficiente de correlación lineal ( $r$ )
- c. Calcule el coeficiente de determinación.
- d. En el diagrama de dispersión trazar la recta de la ecuación de regresión lineal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Saldaña Miranda M, Llauce Santamaria R, Santa Cruz López C y Quiñones Huatangari  
Quiñones Huatangari L “Principios de la Estadística Descriptiva”. Primera  
Edición.
- Moya Calderón, Rufino 1991.” Estadística Descriptiva Conceptos y aplicaciones”.  
Primera Edición. Edit, San Marcos lima, Perú.
- García Ore, Celestino 2011,” Estadística Descriptiva y Probabilidades para ingenieros”.  
Edit. MACRO EIRL. Lima-Perú.
- Córdova Zamora, Manuel 2009.” Estadística Descriptiva e inferencial” Tercera edic. Edit.  
Moshera R.L. Lima -Perú
- Mendenhall William, T y Sincich 2005 “Probabilidad y Estadística”, para ingenieros y  
ciencias. México Pretice –Hall Hispano Americana S.A (5ta Edición)