

# Ejercicios Estadística Bidimensional

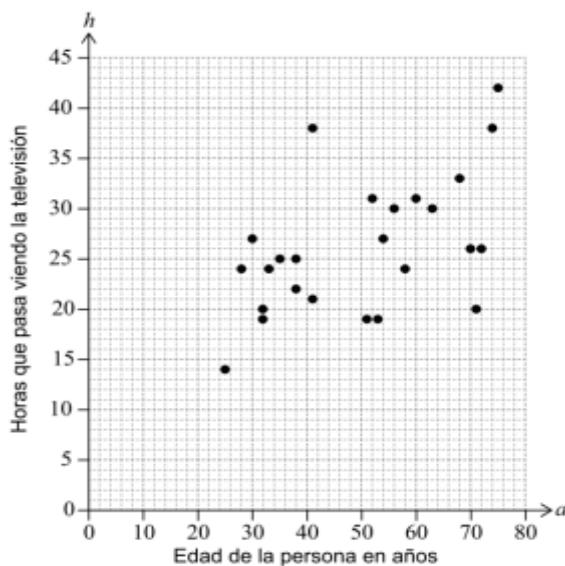
1. Se colocan trampas para mosquitos idénticas a diferentes distancias de un lago. Un día se registra el número de mosquitos atrapados en 10 de las trampas. Se cree que el número de mosquitos capturados varía linealmente con la distancia, en metros, de la trampa del lago.

Distancia, m(x)	8	15	22	30	34	45	50	60	74	82
Número de mosquitos, (y)	78	75	72	67	66	59	59	53	48	43

- a. Calcule:
- Coeficiente de correlación producto-momento de Pearson,  $r$
  - La ecuación de la recta de regresión y sobre x.
- b. Utilice la ecuación de la recta de regresión de y sobre x para estimar el número de mosquitos atrapados en una trampa que está a 28 m del lago.

Solución: a) i)  $r=-0,998$  ii)  $y=-0,47x+81,7$  b)  $y=68,5$  mosquito

2. Se realiza una encuesta para investigar la relación que existe entre la edad de una persona en años (a) y el número de horas a la semana (h) que ve la televisión. El siguiente diagrama de dispersión representa los resultados de la encuesta.



La media de las edades de las personas encuestadas fue 50.

Para estos resultados, la ecuación de la recta de regresión de h sobre a es  $h = 0,22a + 15$ .

- a. Halle la media del número de horas a la semana que ven la televisión las personas encuestadas.  
b. Dibuje con precisión la recta de regresión en el diagrama de dispersión.  
c. Determine cuál de los siguientes enunciados es verdadero y coloque un tic en la casilla correspondiente:

La correlación entre $h$ y $a$ es positiva.	<input type="checkbox"/>
La correlación entre $h$ y $a$ es negativa.	<input type="checkbox"/>
No hay correlación entre $h$ y $a$ .	<input type="checkbox"/>

- d. Diogo tiene 18 años. Dé una razón que explique por qué no se debería utilizar esta recta de regresión para estimar el número de horas a la semana que Diogo ve la televisión.

Solución: a)  $h = 26$  horas – b) Recta que pasa por  $(50, 26)$  y por  $(0, 15)$  c) 1 d) 18 no está en el rango de datos de los que se obtiene la recta de regresión

3. La siguiente tabla muestra la distancia, en km, que hay entre ocho estaciones de tren regionales y la estación terminal (situada en el centro de la ciudad). También se muestra el precio, en \$, que cuesta un billete de ida y vuelta desde cada estación regional hasta la estación terminal.

<b>Distancia en km (x)</b>	3	15	23	42	56	62	74	93
<b>Precio en \$ (y)</b>	5	24	43	56	68	74	86	100

- a. Con estos datos, dibuje con precisión un diagrama de dispersión. Utilice la siguiente escala: 1 cm para representar 10 km a lo largo del eje x, y 1 cm para representar \$10 sobre el eje y .
- b. Calcule los siguientes datos:
  - i.  $\bar{x}$ , la media de las distancias;
  - ii.  $\bar{y}$ , la media de los precios.
- c. Sitúe en el diagrama de dispersión el centro de gravedad y rotúlelo.
- d. Calcule los parámetros:
  - i. el coeficiente de correlación momento-producto ,  $r$  ;
  - ii. la ecuación de la recta de regresión de y sobre x .
- e. Dibuje con precisión sobre el diagrama de dispersión la recta de regresión de y sobre x.

Hay una novena estación regional que se encuentra a 76 km de la estación terminal del centro de la ciudad.

- f. Utilice la ecuación de la recta de regresión para estimar el precio de un billete de ida y vuelta desde esta estación regional hasta la estación terminal del centro de la ciudad. Dé la respuesta redondeando al número entero de \$ más próximo.
- g. Dé una razón por la cual sea válido utilizar la recta de regresión para estimar el precio de este billete de ida y vuelta.

El precio real de este billete de ida y vuelta es \$80.

- h. Utilizando la respuesta dada en el apartado (f), calcule el porcentaje de error en el precio estimado del billete.

*Solución: a) c) e) gráfica b) i) 46 ii) 57 d) i)  $r=0,986$  ii)  $y=1,01 x +10,3$  e) Recta que pasa por M y tiene de ordenada en el origen 10,3 f)  $y=87$  \$ g) 76 está en el rango de datos de la tabla y además la correlación es fuerte ( $r \approx 1$ ) h) 8,75%*

4. Las puntuaciones obtenidas por cinco candidatos en los exámenes de Matemáticas y Física se dan a continuación.

<b>Matemáticas (x)</b>	62	84	47	55	32
<b>Física (y)</b>	80	91	44	48	53

- a. Escriba el coeficiente de correlación,  $r$ , para las puntuaciones del examen.
  - b. Escriba la ecuación de la recta de regresión, y sobre x, para las puntuaciones de los exámenes de los cinco candidatos.
- Un sexto candidato obtuvo 72 en el examen de Matemáticas.
- c. Utilice la recta de regresión, y sobre x, para estimar su puntuación en el examen de Física.

*Solución: a)  $r=0,814$  b)  $y=0,888x+13,5$  c)  $y \approx 77$*

5. La siguiente tabla muestra el número de bicicletas,  $x$ , producidas diariamente por una fábrica y su costo total de producción,  $y$ , en dólares estadounidenses (USD). La tabla muestra los datos registrados en siete días.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Número de bicicletas, $x$	12	15	14	17	20	18	21
Coste de producción, $y$	3900	4600	4100	5300	6000	5400	6000

- a. Responda a las preguntas:
    - i. (i) Escriba el producto de Pearson - coeficiente de correlación de momento,  $r$ , para estos datos.
    - ii. (ii) Usando lo anterior, comente el resultado.
  - b. Escriba la ecuación de la recta de regresión y sobre  $x$  para estos datos, en la forma  $y = ax + b$ .
  - c. Estime el costo total, al dólar estadounidense más cercano, de producir 13 bicicletas en un día determinado.
- Todas las bicicletas que se producen se venden. Las bicicletas se venden a 304 USD cada una.
- d. Explique por qué la fábrica no obtiene ganancias al producir 13 bicicletas en un día determinado.
  - e. Responda:
    - i. Escriba una expresión para el precio de venta total de  $x$  bicicletas.
    - ii. Escriba una expresión para la ganancia que la fábrica obtiene al producir  $x$  bicicletas en un día determinado.
    - iii. Encuentre la menor cantidad de bicicletas que la fábrica debería producir, en un día, con el fin de obtener ganancias.

Solución: a) i)  $r=0,985$  ii) La correlación es fuerte y positiva b)  $y=260x+699$  c)  $y=4079$  d) Precio de venta de 13 bicicletas=3952 USD Como  $3952 < 4079$  con 13 bicicletas no hay ganancias e) i) Precio de venta de  $x$  bicicletas= $304x$  ii) Precio ganancia por  $x$  bicicletas= $44x-699$  iii) Con 16 bicicletas se obtiene ganancia.

6. Se ha hecho una encuesta para analizar la relación que existe entre el número de limpiadores,  $n$ , y el tiempo,  $t$ , que tardan en limpiar un colegio.

Número de limpiadores, $n$	Tiempo, $t$ (minutos)
1	193
2	172
3	118
5	112
6	87

- a. Utilice la calculadora de pantalla gráfica para escribir la ecuación de la recta de regresión de  $t$  sobre  $n$ .
- b. Escriba el valor del coeficiente de correlación momento-producto de Pearson,  $r$ .
- c. Utilice la ecuación de su recta de regresión para hallar cuánto tiempo tardan 4 limpiadores en limpiar el colegio.

Solución: a)  $t=-20,1 n +205$  b)  $r=-0,941$  c)  $t=125$  minutos