

TEMA 6

1. En 1798 el científico inglés Henry Cavendish midió la densidad de la tierra haciendo un cuidadoso experimento con una balanza de torsión. He aquí sus medidas de la densidad de la tierra (con la del agua como unidad):

5,36 5,62 5,27 5,46 5,53 5,57
5,29 5,29 5,39 5,30 5,10 5,79
5,58 5,44 5,42 5,75 5,34 5,63
5,65 5,34 5,47 5,68 5,85

Haz un diagrama de tallo y hojas con estos datos, luego un diagrama de puntos. ¿Es una distribución simétrica? ¿Hay algún valor atípico? Calcula la media, la desviación estándar, la mediana y los cuartiles.

2. En 1879 Michelson obtuvo los siguientes valores para la velocidad de la luz en el aire (se ha restado 299.000 a los datos originales, en km/sg):

850, 740, 900, 1070, 930, 850, 950, 980, 980, 880, 1000, 980, 930, 650, 760

En 1882 Newcomb, utilizando otro procedimiento, obtuvo:

883, 816, 778, 796, 682, 711, 611, 599, 1051, 781, 578, 796, 774, 820, 771

Calcular las medias y desviaciones estándar para ambas series de valores, y compáralas usando un diagrama de tallo y hojas. ¿Qué se observa?

3. Los siguientes datos fueron utilizados por Lord Rayleigh en 1894. En ellos aparecen los pesos del nitrógeno producido a partir de compuestos químicos o a partir del aire suprimiendo el oxígeno.

2,30143 2,29816 2,30182 2,29890
2,31017 2,30986 2,31010 2,31001
2,29889 2,29940 2,29849 2,29889
2,31024 2,31030 2,31028

Halla la media y la desviación estándar, y haz un diagrama de tallo y hojas. ¿Qué apuesta razonable puede hacerse?

4. En una clase, los estudiantes varones tienen una estatura media de 170 cm, mientras que las mujeres la tienen de 165 cm. En ambos casos la desviación estándar es de 7 cm. Si hay 150 chicos y 150 chicas, calcula la estatura media de todos juntos y su desviación estándar. ¿Y si hay 200 chicos y 100 chicas?

5. Un investigador en una piscifactoría recopiló los siguientes datos sobre la longitud de las carpas hembras de 6 años (en milímetros):

217 230 220 221 225 223
219 217 225 228 234 222
231 222 220 222 222 223
225 214 221 233 227 234
223 225 253 220 213 224
235 283 210 218 235 231

Agrupar los datos en 5 clases de 15 mm de anchura, comenzando en 210. Dibuja el histograma correspondiente. Calcula la media y la desviación estándar. ¿Hay algún valor atípico, y cómo influye(n) en la media?

6. La Tabla da el % de área bajo la Curva Normal a la derecha de z :

z	%	z	%	z	%
0.1	46	1.0	15.9	1.9	2.87
0.2	42	1.1	13.6	2.0	2.28
0.3	38	1.2	11.5	2.1	1.79
0.4	34	1.3	9.7	2.2	1.39
0.5	31	1.4	8.1	2.3	1.07
0.6	27	1.5	6.7	2.4	0.82
0.7	24	1.6	5.5	2.5	0.62
0.8	21	1.7	4.5	2.6	0.47
0.9	18	1.8	3.6	2.7	0.35

Halla ese mismo % en las siguientes zonas:

$$z > 1.2 \quad , \quad z < -0.4 \quad , \quad z < 0.8 \quad , \quad z > -0.8$$

$$|z| < 1.3 \quad , \quad 0.4 < z < 1.3 \quad , \quad -0.3 < z < 0.9 \quad , \quad |z| > 1.5$$

7. La siguiente tabla proporciona la distribución de los años de escolarización de los estadounidenses de 25 años en 1960, 1970 y 1986.

años de escolarización	1960	1970	1986
[0, 5)	8	6	3
[5, 8)	14	10	5
[8, 9)	18	13	6
[9, 12)	19	19	12
[12, 13)	25	31	38
[13, 16)	9	11	17
16 o más	8	11	19

Dibuja los histogramas. ¿Se parecen a una Normal? Calcula cuál es en cada caso el porcentaje de personas con un nivel de escolarización por encima de la media.

TEMA 7

1. Una empresa quiere conocer la relación entre el tamaño de su equipo de ventas y sus ingresos anuales (en millones de pesetas). Se examinan las cifras de los 10 últimos años, obteniéndose los datos siguientes:

Año:	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Plantilla:	15	18	24	22	25	29	30	32	35	38
Ventas:	13,5	16,3	23,3	24,1	26,3	29,3	34,1	32,6	36,3	41,5

Calcular la recta de regresión y el coeficiente de correlación.

2. En un experimento sobre la ley de Hooke se colocaron pesos de varios tamaños en el extremo de una cuerda de piano. La siguiente tabla da los pesos colocados y la longitud que adquirió la cuerda:

Peso (kg)	Longitud (cm)
0	439,00
2	439,12
4	439,21
6	439,31
8	439,40
10	439,50

Calcula el coeficiente de correlación y la recta de regresión. ¿Cuál es el error cuadrático medio de los datos respecto de la recta de regresión?

3. Un estudio del tratamiento de aguas residuales mide el oxígeno necesario para la descomposición de residuos sólidos, y arroja los siguientes datos:
 x = total de sólidos (mgr/litro de residuos),
 y = logaritmo de la cantidad de oxígeno necesario (mgr/minuto)

x	7,2	7,8	7,1	6,4	6,4	5,1	5,9	5,3	5,0	5,0
y	1,56	0,9	0,75	0,72	0,31	0,36	0,11	0,11	-0,22	-0,13
x	4,8	4,4	4,3	3,7	3,9	3,6	4,4	3,3	2,9	2,8
y	0,0	0,0	-0,09	-0,22	-0,4	-0,15	-0,22	-0,4	-0,52	-0,05

Haz una nube de puntos con estos datos. ¿Hay una relación lineal entre ellos? ¿Hay algún valor atípico? Halla la recta de regresión de y sobre x . Halla ahora la recta de regresión de x sobre y y compara los resultados.

4. En un estudio de tests de inteligencia se hizo pasar la prueba a un gran número de individuos en dos momentos de su vida: a los 18 y a los 35 años. Los resultados fueron los siguientes. A los 18 años: puntuación media=100, desviación estándar=15. A los 35 años: puntuación media=100, desviación estándar=15. $r=0,8$.
- (a) Predice la puntuación media que tendrán a los 35 años los individuos que obtuvieron 115 puntos a los 18 años.
- (b) ¿Qué puntuación obtuvieron a los 18 años los individuos que obtienen 85 puntos a los 35 años?

5. El pavimento de cemento se hace más fuerte con el tiempo cuando cura. Los ingenieros de autopistas usan rectas de regresión para predecir la fuerza después de 28 días (cuando la curación ha terminado) comenzando con medidas hechas después de 7 días. Sea x la fuerza (en kg/cm^2) después de 7 días e y la fuerza después de 28 días. Un conjunto de datos produce la recta de regresión

$$y = 97,75 + 0,068x$$

Si un nuevo pavimento tiene una fuerza de $232 \text{ kg}/\text{cm}^2$ después de 7 días ¿Cuál será su fuerza a los 28 días?

6. En un estudio sobre la resistencia a bajas temperaturas del bacilo de la fiebre tifoidea, se expusieron cultivos del bacilo durante diferentes períodos de tiempo a -5°C . Se tienen los siguientes datos para el tiempo de exposición (en semanas) y el porcentaje de bacilos supervivientes:

Tiempo	0	0,5	1	2	3	5	9	15
Bacilos	100	42	14	7,5	0,4	0,11	0,05	0,002

Ajustar una recta y una exponencial a los datos.

7. Los siguientes datos corresponden a la evolución del peso celular (en miligramos por mililitro) y la cantidad de nitrato en un cultivo de algas:

Tiempo	Peso	Nitrato
Inicio	0,07	12,5
1 día	0,19	10,4
2 días	0,52	7,8
3 días	1,07	4,5

Ajustar una recta y una exponencial a los datos “Peso” y “Nitrato”. ¿Qué curva se ajusta mejor a los datos? Ajustar una curva a la evolución temporal del peso.