

Bioestadística: preguntas y problemas resueltos

Javier Manzano

2023-10-06

Índice general

1. Introducción	7
2. Planteamiento de una investigación: Anatomía y Fisiología de la investigación	9
2.1. Pregunta test	9
2.2. Pregunta test	10
2.3. Problema	10
2.4. Pregunta test	11
2.5. Pregunta test	11
2.6. Pregunta test	11
2.7. Problema	12
2.8. Pregunta test	13
2.9. Pregunta test	14
2.10. Problema	14
2.11. Pregunta test	15
2.12. Pregunta test	15
2.13. Pregunta test	16
2.14. Problema	16
2.15. Pregunta test	19
2.16. Pregunta test	19
2.17. Pregunta test	20
2.18. Problema	20
2.19. Pregunta test	22
2.20. Pregunta test	22
2.21. Pregunta test	23
2.22. Pregunta test	23
2.23. Pregunta test	24
2.24. Pregunta test	24
2.25. Pregunta test	24
2.26. Pregunta test	25
2.27. Pregunta test	25
2.28. Pregunta test	25

3. Análisis Descriptivo y Gráfico de datos cuantitativos	27
3.1. Pregunta test	27
3.2. Pregunta test	28
3.3. Problema	28
3.4. Pregunta test	30
3.5. Pregunta test	30
3.6. Problema	31
3.7. Pregunta test	32
3.8. Pregunta test	33
3.9. Problema	33
3.10. Pregunta test	34
3.11. Pregunta test	34
3.12. Pregunta test	35
3.13. Pregunta test	35
3.14. Pregunta test	35
3.15. Pregunta test	36
3.16. Pregunta test	36
3.17. Pregunta test	37
3.18. Pregunta test	37
3.19. Pregunta test	37
3.20. Pregunta test	38
3.21. Pregunta test	38
3.22. Pregunta test	38
3.23. Pregunta test	39
3.24. Pregunta test	39
3.25. Pregunta test	40
3.26. Pregunta test	40
3.27. Pregunta test	40
3.28. Pregunta test	41
3.29. Pregunta test	41
3.30. Pregunta test	41
3.31. Pregunta test	42
3.32. Pregunta test	42
3.33. Pregunta test	43
3.34. Pregunta test	43
3.35. Pregunta test	43
3.36. Pregunta test	44
3.37. Pregunta test	44
3.38. Pregunta test	44
3.39. Pregunta test	45
3.40. Pregunta test	45
3.41. Pregunta test	45
3.42. Pregunta test	46
3.43. Pregunta test	46
3.44. Pregunta test	47
3.45. Pregunta test	47

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	5
4. Análisis Inferencial. Aplicaciones.	49
5. Regresión y correlación.	51
6. Tablas de contingencia.	53
7. Medidas de importancia clínica.	55

Capítulo 1

Introducción

En estas páginas encontrarás preguntas tipo test y problemas de exámenes resueltos además de prácticas para la asignatura de Bioestadística en Grados de Ciencias de la Salud (Enfermería, Fisioterapia, Farmacia, etc.) con las explicaciones correspondientes.

Para un eficaz, efectivo y eficiente uso del contenido de estas páginas, se recomienda el uso de *papel y bolígrafo*.

Estas páginas son un complemento del Curso de Bioestadística que incluye prácticas con Excel®.

En temario sobre el que basamos esta colección de problemas es el de la asignatura de la Universidad de Salamanca que incluye los siguientes bloques temáticos:

- Planteamiento de una investigación: Anatomía y Fisiología de la investigación
- Análisis Descriptivo y Gráfico de datos cuantitativos
- Análisis Inferencial. Aplicaciones.
- Regresión y correlación.
- Tablas de contingencia.
- Medidas de importancia clínica.

Capítulo 2

Planteamiento de una investigación: Anatomía y Fisiología de la investigación

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Diseño de una investigación
- Métodos de muestreo
- Métodos de recolección de datos
- Variables y Escalas de Medida
- Errores en la Investigación

2.1. Pregunta test

En una muestra de pacientes, el número de varones dividido entre el total de pacientes es:

- a) Una frecuencia relativa.
- b) Una frecuencia absoluta.
- c) Una variable cuantitativa.
- d) Una variable cualitativa.
- e) Un valor de la variable.

2.1.1. Solución

- a) Explicación

2.2. Pregunta test

Señale cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:

- a) La aparición o no de bacterias en un cultivo es una variable dicotómica
- b) La estatura de un individuo es una variable cuantitativa discreta.
- c) El lugar que ocupa una persona entre sus hermanos (de menor a mayor edad) es una variable ordinal.
- d) El estado civil es una variable cualitativa.
- e) La glucemia es continua.

2.2.1. Solución

- b) Explicación

2.3. Problema

En base a la siguiente distribución de frecuencias relativas acumuladas de la variable $X =$ “Número de contratos conseguidos en el mes de enero” obtenida de la observación de la actividad de 50 teleoperadores de una compañía de telefonía móvil, indique el número mínimo de contratos que tiene que haber conseguido un teleoperador para estar entre los 5 que han destacado más:

X_i	58	60	62	65	68	70	71
H_i	0.06	0.2	0.4	0.64	0.8	0.92	1

2.3.1. Solución

Al haber 50 teleoperadores, si tiene que estar entre los 5 que han destacado mas, debe dejar a 45 por detrás. Como $\frac{45}{50} = 0.9$, deberá superar al 90 %, es decir, estar por encima del 0.9 en la frecuencia relativa acumulada.

En la tabla vemos que para el valor 70 se alcanza la frecuencia relativa acumulada de 0.92 por lo que **para estar entre los 5 que más han destacado, deberá haber firmado, al menos, 70 contratos.**

2.4. Pregunta test

¿A qué fase del proceso de investigación pertenece la recogida, análisis e interpretación de los resultados?

- a) Fase conceptual.
- b) Fase Metodológica.
- c) Fase Empírica.
- d) Fase de análisis e interpretación de los datos.

2.4.1. Solución

- c) Explicación

2.5. Pregunta test

En el caso de una variable ordinal, el número n de datos válidos es:

- a) La suma de las frecuencias absolutas.
- b) La frecuencia absoluta acumulada de la categoría más frecuente.
- c) La suma de las frecuencias relativas.
- d) La frecuencia relativa acumulada en la última categoría.
- e) La (a) y la (d) son ciertas.

2.5.1. Solución

- a) Explicación

2.6. Pregunta test

En un estudio sobre problemas cervicales preguntamos a los pacientes acerca del tipo de almohada que usan. Las respuestas deberían ser consideradas como una variable:

- a) Cualitativa nominal
- b) Numérica
- c) Discreta
- d) Continua.
- e) Ordinal

2.6.1. Solución

- a) Explicación

2.7. Problema

De la distribución de la variable $X = \text{'Peso (en Kg)'} de un colectivo de adolescentes agrupada en 4 intervalos con límites superiores 60, 65, 70 y 75 se sabe que:$

- la mitad del colectivo pesa entre 65 y 70 kg
- una cuarta parte pesa como máximo 65 kg
- 9 adolescentes tiene un peso máximo de 60 kg
- 18 pesan entre 70 y 75 kg.

Calcula

- a) El número n de adolescentes entrevistados
- b) El porcentaje de adolescentes que pesan entre 55 y 60 kg
- c) El peso mínimo de la mitad de adolescentes con mayor peso
- d) Cuántos alumnos pesan como máximo, 65 kg

2.7.1. Solución

Vemos que tenemos mucha información que conviene organizar en forma de tabla. Empezamos escribiendo una tabla con los datos que tenemos:

Intervalo	f_i	h_i	F_i	H_i
[55, 60)	9		9	
[60, 65)				0.25
[65, 70)		0.50		
[70, 75)	18			1

A partir de estos datos, vamos a completar el resto.

Como el 25 % pesan menos de 65 y el 50 % entre 65 y 70, entonces el 75 % pesarán menos de 70 kg y el 25 % pesarán más de 70 hg.

Intervalo	f_i	h_i	F_i	H_i
[55, 60)	9		9	
[60, 65)				0.25
[65, 70)		0.50		0.75

Intervalo	f_i	h_i	F_i	H_i
[70, 75)	18	0.25		1

Así, el 25 % (la cuarta parte) del número n de adolescentes entrevistados es 18 por lo que $n = 18 \cdot 4 = 72$. El 50 % de 72 es 36 y, como hay 9 adolescentes entre 55 y 60 kg y como $72 - 9 - 36 - 18 = 9$, tendremos

Intervalo	f_i	h_i	F_i	H_i
[55, 60)	9	0.125	9	0.125
[60, 65)	9	0.125	18	0.25
[65, 70)	36	0.50	54	0.75
[70, 75)	18	0.25	72	1

Y a la vista de la tabla, podemos responder a las preguntas:

- a) Se entrevistaron a 72 adolescentes
- b) El 25 % de adolescentes pesa entre 55 y 60 kg
- c) El 50 % de los adolescentes con mayor peso están en los intervalos [65, 70) y [70, 75) y, como no podemos saber exactamente cuál es el peso menor de ese 50 %, **el peso mínimo de la mitad de adolescentes con mayor peso es de, al menos, 65 kg.**
- d) 18 alumnos pesan como máximo 65 kg

2.8. Pregunta test

¿Cuál de las siguientes características pertenece al paradigma naturalista?

- a) Pretende buscar la objetividad.
- b) El investigador interactúa con los sujetos investigados y los resultados se crean de esa interacción.
- c) Utilización de procesos deductivos.
- d) Importancia en el análisis estadístico.

2.8.1. Solución

- b) Explicación

2.9. Pregunta test

El estudio estadístico en el que se pretenden extrapolar los datos de una muestra a la población se denomina:

- a) Estadística descriptiva.
- b) Estadística inferencial.
- c) Medidas de tendencia central.
- d) Medidas de posición.

2.9.1. Solución

- b) Explicación

2.10. Problema

Con el objetivo de programar las actividades en un consultorio se obtiene información del número de consultas realizadas el año anterior:

	Mujeres	Hombres
Intervalo	n	n
1 - 3	18	22
4 - 6	39	31
7 - 9	53	46
8 - 10	45	40
11 - 13	53	35
14 - 16	39	29
17 - 20	18	26
Total	265	229

- a) Indique el (o los) nombre(s) de las(s) variables(s) de la tabla e identifique sus categorías.
- b) Indique el tipo de escala de las(s) variables (s) de la tabla.
- c) ¿Qué porcentaje de pacientes realiza, al menos, 8 consultas?

2.10.1. Solución

- a) La variable estudiada es **número de consultas realizadas el año anterior** con **2 categorías, Mujeres y Hombres**.

b) Es una variable cualitativa discreta de escala ordinal con resultados agrupados en intervalos.

c) Para calcular el porcentaje pedido, vemos que:

- Mujeres con, al menos 8 consultas: $45 + 53 + 39 + 18 = 155$
- Hombres con, al menos 8 consultas: $40 + 35 + 29 + 26 = 130$
- Pacientes con, al menos 8 consultas: $155 + 130 = 285$
- Total de pacientes: $265 + 229 = 494$

Como $\frac{285}{494} \approx 0.577$, entonces **el 57.7 % de pacientes realiza, al menos, 8 consultas.**

2.11. Pregunta test

Elija la afirmación correcta sobre variables observadas en individuos:

- a) Poseer vivienda propia es una variable numérica.
- b) Poseer animales de compañía es una variable cualitativa.
- c) La nacionalidad es una variable ordinal.
- d) El tipo de almohada que usa es variable ordinal.
- e) La longitud de la cama donde duerme es variable discreta.

2.11.1. Solución

- b) Explicación

2.12. Pregunta test

La estadística en Ciencias de la Salud se utiliza para obtener información sobre situaciones de carácter:

- a) Determinista.
- b) Sistemático.
- c) Exhaustivo.
- d) Aleatorio.
- e) Excluyente.

2.12.1. Solución

- d) Explicación

2.13. Pregunta test

Elija la afirmación que pueda considerarse admisible al leer un estudio estadístico:

- a) Se estudió a una muestra en vez de a la población, para mayor precisión.
- b) Se estudió a la población para obtener información sobre la muestra.
- c) Se estudió a una muestra representativa de la población.
- d) Se estudiaron todas las variables de la población.
- e) Se observó a un individuo de cada variable.

2.13.1. Solución

- c) Explicación

2.14. Problema

En un estudio sobre supervivencia tras un tratamiento con quimioterapia para cierto tipo de cáncer ha sido registrado el tiempo transcurrido desde el inicio del tratamiento hasta el fallecimiento de los individuos. Los tiempos registrados se resumen en la tabla adjunta, agrupados por intervalos de 6 meses de amplitud:

Tiempo en meses	Nº de sujetos
0 - 6	28
6 - 12	14
12 - 18	10
18 - 24	8
24 - 30	8
30 - 36	5
Total	73

- a) Calcule las frecuencias relativas y porcentajes de los distintos intervalos.
- b) Calcule los puntos medios de los intervalos.
- c) Calcule las frecuencias absolutas y porcentajes acumulados
- d) Construya el histograma, polígono de frecuencias y polígono acumulativo

2.14.1. Solución

a), b) y c)

- f: frecuencias absolutas
- h: frecuencias relativas (porcentajes)
- F: frecuencias absolutas acumuladas
- H: frecuencias relativas acumuladas (en porcentaje)

Tiempo (meses)	pto. Medio	f	h (%)	F
[0, 6)	3	28	38,4%	28
[6, 12)	9	14	19,2%	42
[12, 18)	15	10	13,7%	52
[18, 24)	21	8	11,0%	60
[24, 30)	27	8	11,0%	68
[30, 36)	33	5	6,8%	73
		73		

Tabla construida siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística

d)

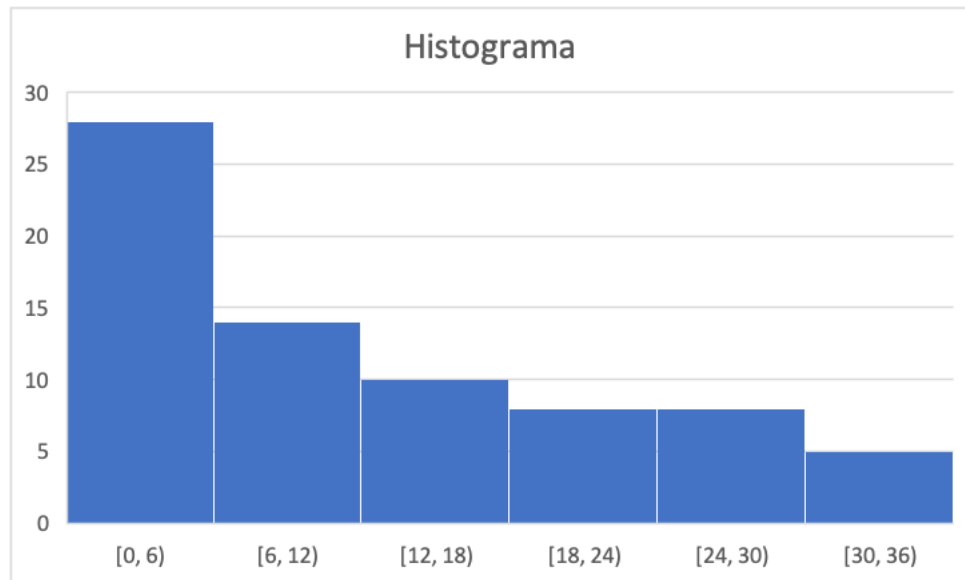
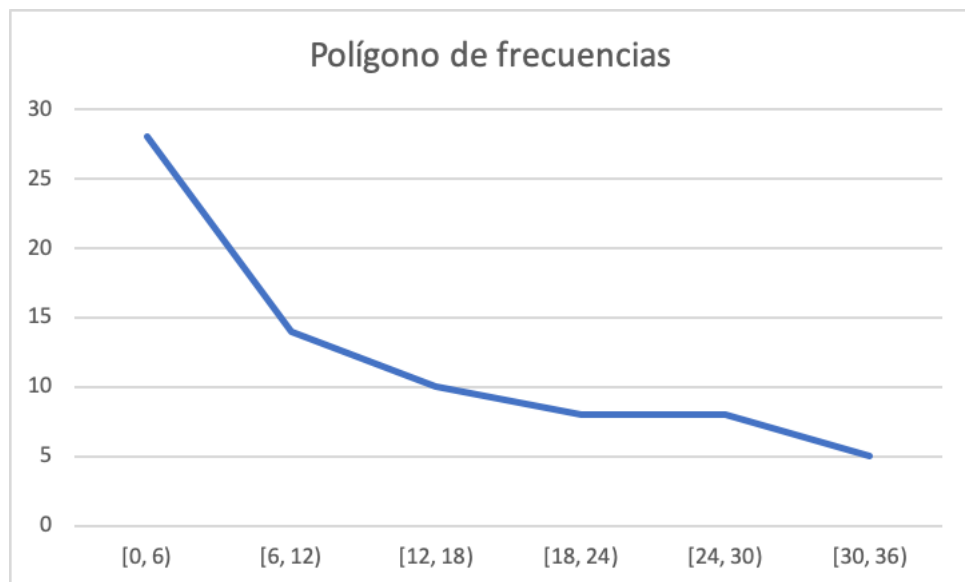
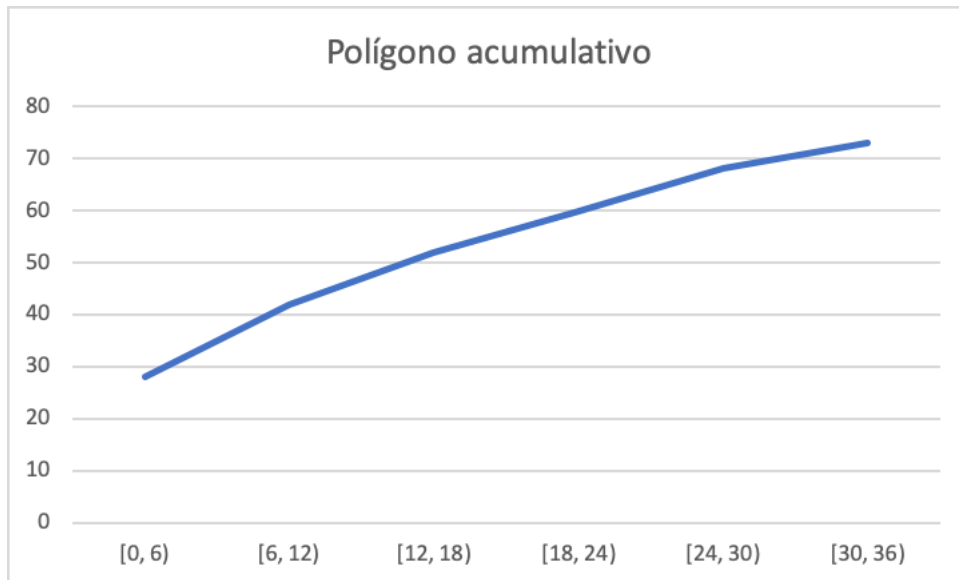


Gráfico construido siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística





Gráficos contruidos siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística

2.15. Pregunta test

Elija la afirmación correcta:

- a) Los valores de cualquier variable deben ser agrupados en intervalos.
- b) Las variables deben ofrecer valores que no se repitan en los diferentes individuos.
- c) Las modalidades de una variable deben poder ser observadas en todos los individuos.
- d) Los individuos pueden poseer diferentes modalidades de la misma variable.
- e) Todo lo anterior es falso.

2.15.1. Solución

- c) Explicación

2.16. Pregunta test

Elija la opción correcta.

- a) Un parámetro es algo calculado sobre cada individuo.

- b) Un parámetro es calculado sobre la muestra.
- c) Una variable se calcula sobre los parámetros de una población.
- d) Un estadístico se calcula sobre la población.
- e) Nada de lo anterior es correcto.

2.16.1. Solución

- e) Explicación

2.17. Pregunta test

Disponemos de la distribución de edades de los individuos de una población. El número de ellos que no es mayor de edad, es:

- a) Una frecuencia relativa.
- b) Una frecuencia absoluta.
- c) Una frecuencia acumulada.
- d) Una variable numérica.
- e) Una variable cualitativa.

2.17.1. Solución

- c) Explicación

2.18. Problema

Los datos corresponden a las medidas de tensión arterial sistólica (en mm/Hg) registradas sobre 20 individuos fumadores de más de una cajetilla de cigarrillos diaria:

145, 185, 120, 160, 165, 160, 175, 145, 145, 175, 130, 130, 120, 110, 145, 150, 155, 160, 145, 135

- a) Construya la tabla de distribución de frecuencias para los datos originales.
- b) Construya la tabla de distribución de frecuencias por intervalos de amplitud 10 mm/Hg.
- c) Grafique la distribución de la variable.

#Solución

a)

Contando *con papel y boli*:

Tensión	110	120	130	135	145	150	155	160	165	175	185
f	1	2	2	1	5	1	1	3	1	2	1

b)

Se pide ahora considerar intervalos de amplitud 10 mm/Hg. Como el mínimo es 110 y el máximo 185, establecemos 8 intervalos:

Intervalo	f
[110, 120)	1
[120, 130)	2
[130, 140)	3
[140, 150)	5
[150, 160)	2
[160, 170)	4
[170, 180)	2
[180, 190)	1

Tabla construida siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística

c) Al tener los datos en intervalos, utilizamos un histograma:

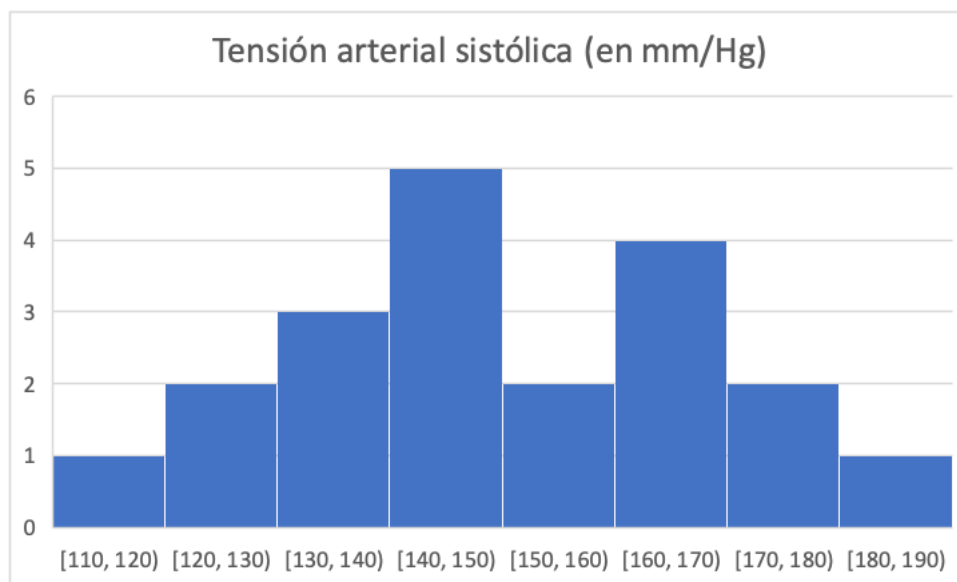


Gráfico construido siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística

2.19. Pregunta test

Conocemos la distribución de estudiantes entre las distintas facultades del campus Viriato. El número de estudiantes de Enfermería es:

- a) Una frecuencia relativa.
- b) Una frecuencia absoluta.
- c) Una frecuencia acumulada.
- d) Un porcentaje.
- e) Una variable cualitativa.

2.19.1. Solución

- b) Explicación

2.20. Pregunta test

Se llama parámetro a:

- a) Una función de valor numérico definida sobre alguna característica observable en los individuos de una población.

- b) Una función definida sobre los valores numéricos de una muestra.
- c) Cualquier variable observable de una población
- d) Las variables numéricas de la muestra
- e) Cualquier función sobre las variables observadas

2.20.1. Solución

- a) Explicación

2.21. Pregunta test

El grado de satisfacción (poco/regular/mucho) con la política española la trataría como:

- a) una variable cualitativa nominal.
- b) una variable cuantitativa discreta.
- c) una variable cualitativa ordinal.
- d) una variable numérica continua.
- e) ninguna de las anteriores es correcta.

2.21.1. Solución

- c) Explicación

2.22. Pregunta test

Con respecto a la modalidades de una variable cualquiera:

- a) Pueden siempre agruparse en clases.
- b) Deben formar un sistema exhaustivo.
- c) No pueden agruparse en intervalos.
- d) No tienen porqué formar un sistema excluyente.
- e) Solo dos son correctas.

2.22.1. Solución

- b) Explicación

2.23. Pregunta test

Cuando hablamos de número de cumpleaños que ha tenido una persona estamos ante:

- a) Una variable cualitativa ordinal.
- b) Una variable cualitativa nominal.
- c) Una variable cuantitativa discreta.
- d) Una variable cuantitativa continua.
- e) El número de cumpleaños no es una variable.

2.23.1. Solución

- c) Explicación

2.24. Pregunta test

Las frecuencias acumuladas tienen sentido para:

- a) Variables ordinales
- b) Variables numéricas
- c) Variables nominales
- d) Todas son correctas.
- e) Las opciones a) y b) son correctas.

2.24.1. Solución

- e) Explicación

2.25. Pregunta test

Disponemos de la distribución de edades de los individuos de una población. El número de ellos que tiene dos o menos hijos es:

- a) Una variable cualitativa.
- b) Una variable numérica.
- c) Una frecuencia acumulada.
- d) Son correctas a) y b)
- e) Ninguna es correcta.

2.25.1. Solución

- c) Explicación

2.26. Pregunta test

Los principales objetivos de la estadística descriptiva son:

- a) Sintetizar la información contenida en los datos.
- b) Aportar resúmenes significativos de las distribuciones.
- c) Contribuye a la realización de los posteriores análisis estadísticos.
- d) Todos son correctos.

2.26.1. Solución

- d) Explicación

2.27. Pregunta test

El tipo de variable cualitativa que sus valores o categorías no pueden ser ordenados, se denomina:

- a) Variable ordinal.
- b) Variable discreta.
- c) Variable nominal.
- d) Variable continua.

2.27.1. Solución

- c) Explicación

2.28. Pregunta test

¿A qué fase del proceso de investigación pertenece la relación de los objetivos e hipótesis de la investigación?

- a) Fase conceptual.
- b) Fase Metodológica.
- c) Fase Empírica.
- d) Fase de análisis e interpretación de los datos.

2.28.1. Solución

- a) Explicación

Capítulo 3

Análisis Descriptivo y Gráfico de datos cuantitativos

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Medidas de tendencia central: Media, Moda, Mediana.
- Medidas de dispersión: Recorrido, Varianza, Desviación típica, Coeficiente de variación, Recorrido intercuartílico. Error estándar.
- Representaciones gráficas: Diagrama de barras, Pictogramas, Cartogramas,

3.1. Pregunta test

Cuál de las siguientes medidas define mejor la tendencia central de los datos: 5, 4, 42, 4, 6

- a) La mediana.
- b) La media.
- c) El sesgo
- d) El rango.
- e) La proporción.

3.1.1. Solución

- a) Explicación

3.2. Pregunta test

Los diagramas de sectores son muy útiles para comparar:

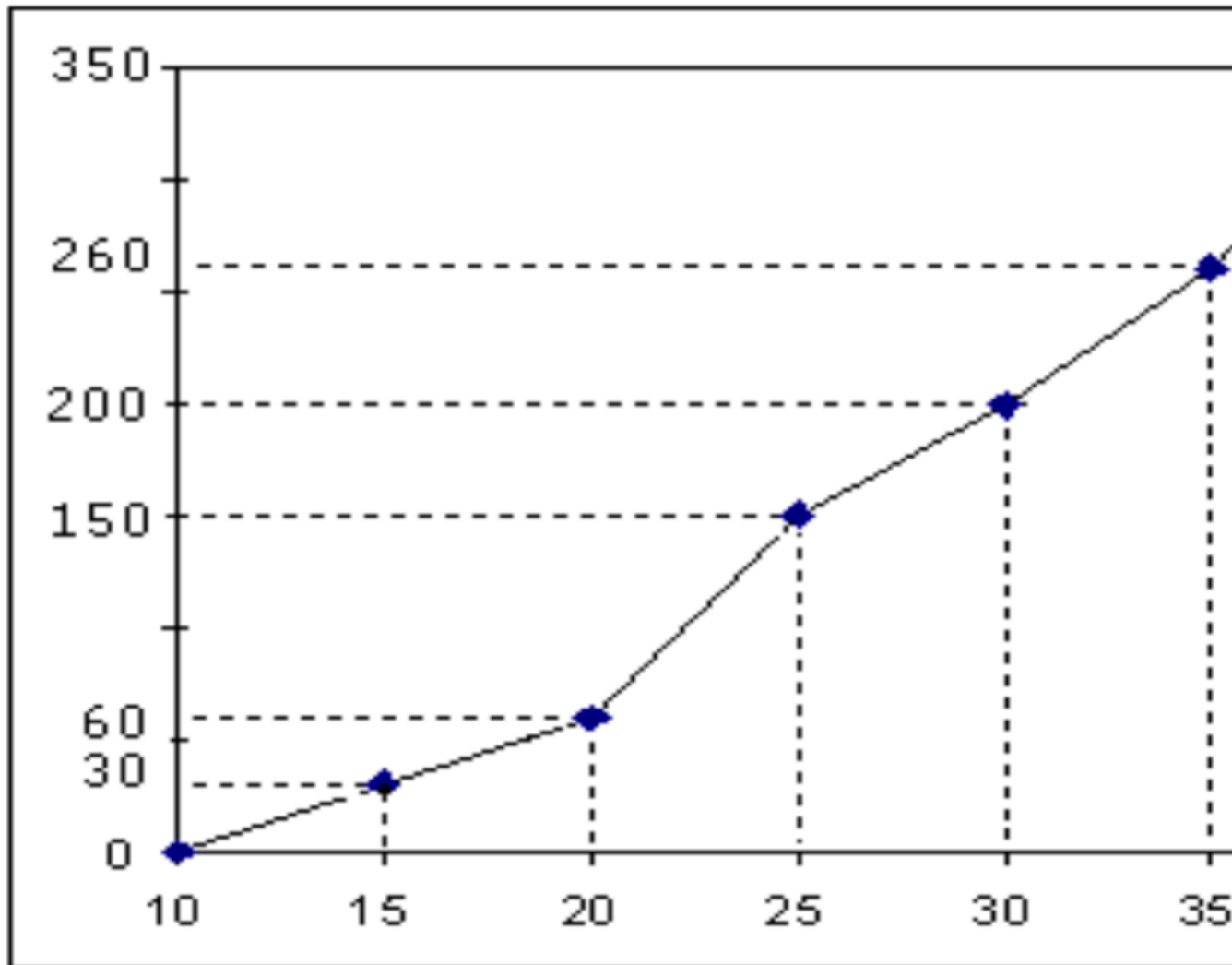
- a) Dos variables cualitativas en una población.
- b) Dos variables cuantitativas en una población.
- c) Una variable cualitativa en dos poblaciones.
- d) Una variable cuantitativa en dos poblaciones.
- e) Una variable cuantitativa con otra cualitativa.

3.2.1. Solución

- c) Explicación

3.3. Problema

El siguiente polígono de frecuencias absolutas acumuladas corresponde a la distribución de frecuencias de la variable X = “Duración en minutos de una consulta médica especializada”.



- a) ¿Qué porcentaje de consultas han durado como máximo 30 minutos?
 b) ¿Qué porcentaje de consultas han durado entre 25 y 30 minutos?

3.3.1. Solución

Al ser un polígono de frecuencias absolutas acumuladas, vemos que se han contabilizado un total de 350 consultas.

- a) Vemos que hay 200 consultas que han durado como máximo 30 minutos. Como $\frac{200}{350} \approx 0.57$, entonces **un 57% de las consultas han durado entre 25**

y **30 minutos**.

b) Entre 25 y 30 minutos, han habido $200 - 150 = 50$ consultas. Como $\frac{50}{350} \approx 0.14$, **un 14% de las consultas han durado entre 25 y 30 minutos**

3.4. Pregunta test

En cuanto a la presentación ordenada del estudio de una variable aislada:

- a) Lo más informativo es mostrar las medidas de tendencia central.
- b) Lo más informativo es mostrar las medidas de dispersión.
- c) Se deben presentar todos los valores observados de la variable, uno a uno, de menor a mayor.
- d) Las representaciones gráficas dan más información que las tablas de frecuencia.
- e) A veces no tiene sentido usar frecuencias acumuladas.

3.4.1. Solución

- e) Explicación

3.5. Pregunta test

En las representaciones gráficas de variables cualitativas, la regla fundamental a tener en cuenta es:

- a) Las alturas en cada modalidad son proporcionales al valor de la variable.
- b) Las áreas para cada modalidad son proporcionales al valor de la variable.
- c) Las áreas para cada modalidad son proporcionales a las frecuencias acumuladas.
- d) Las áreas para cada modalidad son proporcionales a las frecuencias absolutas o relativas.
- e) Las alturas para cada modalidad son proporcionales a las frecuencias acumuladas.

3.5.1. Solución

- d) Explicación

3.6. Problema

En un estudio para evaluar la eficacia de cierto programa educativo sobre salud bucodental, se preguntó a los asistentes con qué frecuencia acudían al dentista por razones preventivas. Dos años después del programa educativo se volvió a preguntar a los asistentes al programa la misma pregunta. En la tabla adjunta se describen los resultados obtenidos:

Nº de veces en el último año	Nº de sujetos antes del programa	Nº de sujetos de del program
0	20	9
1	10	21
2	3	7
3	4	2
4	3	1
Total	40	40

Construya los diagramas de barras representando gráficamente las distribuciones del número de veces que fueron al dentista en el último año, antes y después del programa educativo. Compare los resultados.

3.6.1. Solución

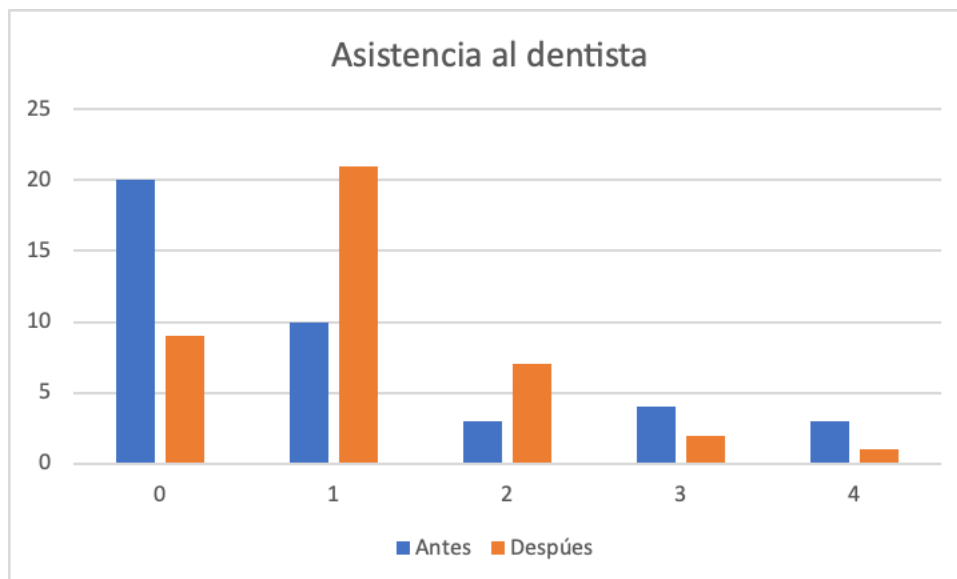


Gráfico construido siguiendo esta Práctica con Excel© del Curso de Bioestadística

Vemos que, antes de participar en el programa, la mayoría de participantes o no acudía al dentista o lo hacía una vez al año. Tras el programa, vemos que ha disminuido drásticamente el número de personas que no acuden al dentista pasando a ser la mayoría los que acuden 1 o 2 veces.

Se observa que, tras el programa, bajan los participantes que acudían 3 o 4 veces.

3.7. Pregunta test

Entre las representaciones gráficas para variables cualitativas tenemos:

- Histogramas.
- Diagramas integrales.
- Diagramas diferenciales.
- Diagramas de cajas y bigotes.
- Nada de lo anterior.

3.7.1. Solución

- Explicación

3.8. Pregunta test

De los siguientes conceptos indique el que no tenga sentido:

- a) Diagrama de barras para la variable “Grupo sanguíneo”
- b) Pictograma para la variable “Altura”
- c) Diagrama integral para la variable “Nivel de colesterol”
- d) Diagrama de sectores para la variable “Sexo”
- e) Histograma para la variable “Peso”

3.8.1. Solución

- b) Explicación

3.9. Problema

Investigadores de un centro hospitalario planificaron un estudio para determinar la eficacia de cierto complemento dietético en el tratamiento de la artritis reumatoide. El estudio se realizó sobre 50 pacientes con esta enfermedad, administrando a la mitad el complemento dietético y al resto un placebo durante veinte semanas. De los 25 pacientes que recibieron en complemento dietético, 18 presentaron mejoría, mientras que esto ocurrió en 10 de los que recibieron el placebo. Estructure los datos en una tabla de distribución de frecuencias conjuntas y calcule e interprete los porcentajes por filas y columnas.

3.9.1. Solución

Comenzamos escribiendo la tabla de doble entrada con las variables y los datos proporcionados:

	Mejora	No mejora	Total
Complemento	18		25
Placebo	10		25
Total			50

Completamos los datos y añadimos los porcentajes por filas y columnas.

	Mejora	No mejora	Total	
Complemento	18	7	25	5
Placebo	10	15	25	5
Total	28	22	50	
	56%	44%		

A la vista de los datos por filas, vemos que se suministró a la mitad de los participantes el complemento dietético y a la otra mitad el placebo (50 % vs 50 %). Por columnas, vemos que un 56 % de participantes mejoran frente a un 44 % que no lo hacen. Esta diferencia es debida, sobre todo, al grupo que recibió el complemento donde la mejoría es bastante mayor que en el grupo que recibió el placebo (18 vs 10).

3.10. Pregunta test

Si queremos representar gráficamente los porcentajes de una variable cuantitativa continua debemos usar:

- a) Pictogramas
- b) Diagrama de barras
- c) Diagrama diferencial acumulado
- d) Histograma
- e) No existe gráfica posible

3.10.1. Solución

- d) Explicación

3.11. Pregunta test

Los gráficos indicados para variables cualitativas son:

- a) Los diagramas de barras y los histogramas
- b) Los diagramas de barras, los de sectores y los pictogramas
- c) Los histogramas y pictogramas
- d) Sólo los diagramas de barras

- e) Los diagramas integrales
- f) Explicación

3.12. Pregunta test

¿Qué gráfico elegirías para representar una las respuestas a una encuesta sobre el número de hijos que tiene la población?

- a) Histograma
- b) Diagrama de sectores
- c) Pictograma
- d) Diagrama de Barras
- e) Ninguna de las anteriores

3.12.1. Solución

- d) Explicación

3.13. Pregunta test

Para comparar la variabilidad relativa de la tensión arterial diastólica y el nivel de colesterol en sangre de una serie de individuos, utilizamos

- a) Las desviaciones típicas.
- b) Los rangos.
- c) Los coeficientes de variación.
- d) La diferencia de las medias.
- e) La diferencia de las varianzas.

3.13.1. Solución

- c) Explicación

3.14. Pregunta test

La media aritmética de una variable cuantitativa:

- a) Es siempre un valor de la variable.
- b) No tiene sentido calcularla para variables discretas.
- c) Es el valor más representativo de una modalidad.

- d) Si la variable es discreta, puede no ser única.
- e) Existe siempre.

3.14.1. Solución

- e) Explicación

3.15. Pregunta test

Las siguientes medidas son todas de centralización, excepto:

- a) La media.
- b) La moda.
- c) La mediana.
- d) Rango intercuartílico.
- e) El percentil 50.

3.15.1. Solución

- d) Explicación

3.16. Pregunta test

En un estudio descriptivo se obtiene una que el peso tiene una media de 60 kg y una desviación típica de 20 kg., mientras que la media de las edades es 15 años, con una desviación típica de 5 años. Entonces:

- a) Hay más dispersión en pesos que en edades.
- b) Hay más dispersión en edades que en pesos.
- c) Peso y edad están dispersos de modo equivalente.
- d) No tiene sentido compararlos al no coincidir las unidades de medida.
- e) Para comparar ambas dispersiones debemos usar la covarianza.

3.16.1. Solución

- c) Explicación

3.17. Pregunta test

¿Cuál de las siguientes características no se corresponde con el concepto de mediana?

- a) Es el centro de gravedad de la distribución.
- b) No se ve afectada por los valores extremos.
- c) Deja por debajo el mismo número de datos que por encima.
- d) Es el segundo cuartil.
- e) Todo lo anterior se corresponde con la mediana.

3.17.1. Solución

- a) Explicación

3.18. Pregunta test

Señale cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:

- a) La media aritmética es siempre el centro de gravedad de la distribución.
- b) En una distribución continua simétrica, media y mediana coinciden.
- c) La media aritmética cambia cuando cambia algún dato.
- d) La mediana no siempre cambia cuando lo hace algún dato.
- e) En las distribuciones continuas simétricas todas las medidas de centralización coinciden.

3.18.1. Solución

- e) Explicación

3.19. Pregunta test

El coeficiente de variación:

- a) Permite comparar la dispersión de dos poblaciones.
- b) Es menor que la media.
- c) Es menor que la desviación típica.
- d) No depende de la media ni la desviación típica.
- e) Depende de la escala que se use al medir la variable.

3.19.1. Solución

- a) Explicación

3.20. Pregunta test

Se pide a unos enfermos que valoren su grado de mejoría tras un tratamiento en una escala de 1 a 5. De la siguiente colección de posibilidades, cuál cree que resume mejor los mismos:

- a) Media, Mediana y Moda.
- b) Percentil 25, Percentil 50, Percentil 75.
- c) Media y desviación típica.
- d) Mediana y desviación típica.
- e) Rango

3.20.1. Solución

- b) Explicación

3.21. Pregunta test

De las siguientes medidas, cuáles podría utilizar para argumentar en favor o en contra de la asimetría de la variable edad:

- a) Percentil 25 y percentil 75.
- b) Media y Percentil 60.
- c) Media y mediana
- d) Media y desviación típica.
- e) Ninguna de las anteriores.

3.21.1. Solución

- c) Explicación

3.22. Pregunta test

La pregunta: ¿qué nivel de colesterol sólo es superado por el 5 % de los individuos?, tiene por respuesta:

- a) El percentil 95.

- b) El percentil 5.
- c) Los percentiles 2,5 y 97,5
- d) 95 %.
- e) Nada de lo anterior.

3.22.1. Solución

- a) Explicación

3.23. Pregunta test

Qué peso no llega a alcanzar el 40 % de los individuos de una población:

- a) El 40 %.
- b) El 60 %.
- c) El percentil 60.
- d) El percentil 40.
- e) Los percentiles 20 y 60.

3.23.1. Solución

- d) Explicación

3.24. Pregunta test

La media aritmética de una variable discreta:

- a) Puede ser un valor de la variable.
- b) No debería ser utilizada como medida de centralización.
- c) Es lo mismo que el percentil 50.
- d) Puede no ser única.
- e) Todo lo anterior es falso.

3.24.1. Solución

- a) Explicación

3.25. Pregunta test

Se pregunta a los individuos su opinión sobre una cuestión, pudiendo valorar estos su respuesta en términos de: en contra, en parte a favor, muy a favor, totalmente de acuerdo. Elija la afirmación correcta:

- a) Podemos calcular la media.
- b) Podemos calcular el coeficiente de variación.
- c) La variable es de tipo ordinal
- d) La variable es de tipo cualitativo nominal.
- e) Nada de lo anterior es cierto.

3.25.1. Solución

- c) Explicación

3.26. Pregunta test

En una población, el 70 % de las alturas consideradas “más normales” se encuentran:

- a) Por encima del percentil 70.
- b) Por debajo del cuantil 0,30
- c) Entre el percentil 30 y el 70
- d) Entre el percentil 15 y el 85.
- e) Entre la media y la mediana.

3.26.1. Solución

- d) Explicación

3.27. Pregunta test

Las medidas de centralización, en cuanto a la información que ofrecen sobre una variable numérica, preferimos (por orden, de peor a mejor):

- a) media, mediana, moda
- b) moda, media, mediana
- c) media, moda, mediana.
- d) No se puede en general recomendar una como mejor que las otras.
- e) Todo lo anterior es falso.

3.27.1. Solución

- d) Explicación

3.28. Pregunta test

Si una muestra posee valores anómalos, de las siguientes cuál usarías como medida de dispersión:

- a) Varianza.
- b) Desviación típica.
- c) Rango intercuartílico.
- d) Rango.
- e) Máximo y coeficiente de variación.

3.28.1. Solución

- c) Explicación

3.29. Pregunta test

Si queremos saber cómo de disperso está una variable relativamente con respecto a la magnitud de los valores centrales de la misma, usaremos:

- a) Varianza.
- b) Desviación típica.
- c) Rango intercuartílico.
- d) Rango.
- e) Coeficiente de variación.

3.29.1. Solución

- e) Explicación

3.30. Pregunta test

Si el coeficiente de asimetría en una población presenta el valor 0,99 entonces:

- a) La distribución presenta una cola a la derecha.
- b) La distribución presenta una cola a la izquierda.
- c) La distribución es más apuntada que la normal.

- d) La distribución es menos apuntada que la normal.
- e) La distribución es prácticamente simétrica.

3.30.1. Solución

- a) Explicación

3.31. Pregunta test

Si la media del peso en una población es 60 kg. y la mediana 65kg., entonces afirmamos que la distribución del peso en la población es:

- a) Platicúrtica.
- b) Mesocúrtica.
- c) Leptocúrtica.
- d) Asimétrica.
- e) Unimodal.

3.31.1. Solución

- d) Explicación

3.32. Pregunta test

Si el coeficiente de asimetría en una población presenta el valor -5,22 entonces:

- a) La distribución presenta una cola a la derecha.
- b) La distribución presenta una cola a la izquierda.
- c) La distribución es más apuntada que la normal.
- d) La distribución es menos apuntada que la normal.
- e) Ese valor de asimetría es imposible.

3.32.1. Solución

- b) Explicación

3.33. Pregunta test

Medimos el número de glóbulos rojos y el de blancos en cada individuo de una población. Se observa determinada variabilidad en esas cantidades. Queremos saber de qué tipo de célula se presenta mayor variabilidad

- a) Compararemos las desviaciones típicas.
- b) Compararemos los rangos.
- c) Estudiaremos la covarianza.
- d) Estudiaremos el coeficiente de correlación lineal de Pearson.
- e) Compararemos los coeficientes de variación.

3.33.1. Solución

- e) Explicación

3.34. Pregunta test

En una muestra de 1000 mujeres se estudia su número de hijos. Si quiero tener el máximo de información sobre la variable del estudio, preferimos:

- a) Media, Mediana y Moda.
- b) Percentil 25, Percentil 50, Percentil 75.
- c) Media y desviación típica.
- d) Media, mediana, cuartiles, asimetría, curtosis y desviación típica.
- e) Distribución de frecuencias

3.34.1. Solución

- e) Explicación

3.35. Pregunta test

El 3 % de los individuos tiene una altura superior a 190cm. El 5 % mide menos de 150cm. Conocemos:

- a) El percentil 3
- b) El cuantil 0,06
- c) El percentil 95
- d) El percentil 97
- e) Nada de lo anterior.

3.35.1. Solución

- d) Explicación

3.36. Pregunta test

Respecto a las medidas de centralización:

- a) La media no debe usarse en distribuciones muy asimétricas.
- b) La moda puede no ser única.
- c) En distribuciones simétricas media, mediana y moda coinciden.
- d) Las tres anteriores son correctas.
- e) Sólo la a) y la b) son correctas

3.36.1. Solución

- e) Explicación1 y Explicación2

3.37. Pregunta test

El coeficiente de asimetría en una población vale 3. Elija la afirmación correcta:

- a) La distribución presenta una cola a la derecha.
- b) La distribución presenta una cola a la izquierda.
- c) La distribución es simétrica.
- d) La distribución es más apuntada que la normal
- e) La media es igual a la mediana.

3.37.1. Solución

- a) Explicación

3.38. Pregunta test

¿Cuál de las siguientes medidas define mejor la tendencia central de los datos:
1, 2, 4, 5, 9, 1, 3, 9, 400?

- a) Media.
- b) Cuantil 0,5.
- c) Moda
- d) Desviación típica.

- e) Ninguna de las anteriores.

3.38.1. Solución

- b) Explicación

3.39. Pregunta test

De las siguientes variables ¿con cuáles NO puedo calcular la media?

- a) temperatura corporal
- b) pH del estómago
- c) grupo sanguíneo
- d) número de glóbulos rojos
- e) edad

3.39.1. Solución

- c) Explicación

3.40. Pregunta test

De las siguientes variables con cuál sería menos adecuado un diagrama de barras?

- a) Número de hijos
- b) Número de coches que posee la familia
- c) Número de cigarros fumados al día
- d) Número de glóbulos rojos
- e) Número de mascotas.

3.40.1. Solución

- d) Explicación

3.41. Pregunta test

Cuál es la mediana de los siguientes datos 22, 5, 9, 11, 10, 14, 7

- a) 5

- b) 9
- c) 11
- d) 10
- e) 14

3.41.1. Solución

- d) Explicación

3.42. Pregunta test

Si el cuantil 0,9 del peso es 70 kilogramos, quiere decir esto:

- a) Que una frecuencia del 70 % individuos pesa más de 70 kilogramos.
- b) Que una frecuencia del 90 % de individuos pesa más de 70 kilogramos.
- c) Que una frecuencia del 90 % individuos pesa menos de 70 kilogramos.
- d) Que una frecuencia de 70 % de individuos pesa menos de 90 kilogramos.
- e) Todas son falsas.

3.42.1. Solución

- c) Explicación

3.43. Pregunta test

En una distribución: $P_{25} = 40$, $P_{50} = 60$ y $P_{75} = 70$.

- a) La distribución es simétrica
- b) La distribución sugiere asimetría negativa
- c) La distribución sugiere asimetría positiva
- d) La distribución es leptocúrtica
- e) Las opciones a) y d) son ciertas

3.43.1. Solución

- b) Explicación

3.44. Pregunta test

En una distribución la mediana es 20 y la media es 26:

- a) Con seguridad hay asimetría negativa
- b) Con seguridad hay asimetría positiva
- c) Hay colas hacia la derecha y hacia la izquierda.
- d) Los datos son simétricos.
- e) Los datos sugieren una cola hacia la derecha. Habría que estudiarlo con más detalle

3.44.1. Solución

- e) Explicación

3.45. Pregunta test

El Rango Intercuartílico:

- a) Es sensible a los datos extremos.
- b) Es la distancia ente el primer y segundo cuartil.
- c) Es la raíz cuadrada de la varianza
- d) Sus unidades son el cuadrado de las variables.
- e) Mide el grado de dispersión de los datos, independientemente de su causa.

3.45.1. Solución

- e) Explicación

Capítulo 4

Análisis Inferencial. Aplicaciones.

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Objetivos del estudio, hipótesis de trabajo e hipótesis estadísticas
- Importancia de las distribuciones de probabilidad en el trabajo práctico
- Estimación puntual y por intervalo
- Verificación de las hipótesis de trabajo: contraste de hipótesis

Capítulo 5

Regresión y correlación.

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Introducción a la regresión y correlación
- Estudio de la representatividad de la recta de regresión
- Otros modelos de regresión
- Correlación

Capítulo 6

Tablas de contingencia.

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Contrastes de asociación y homogeneidad en tablas bifactoriales
- Coeficientes de asociación

Capítulo 7

Medidas de importancia clínica.

En este capítulo se resolverán problemas relativos a:

- Diferencias entre Proporción, Tasa, Razón, odds.
- Medidas de asociación en tablas 2x2. Riesgo Relativo. Riesgo Absolutos. Odds-Ratio.
- Indicadores estadísticos básicos para evaluar el desempeño de un procedimiento diagnóstico: Sensibilidad y Especificidad. Probabilidades pre y post prueba.