

**EXAMEN DE ESTADISTICA. 3º DE CCAA.
6 DE SEPTIEMBRE DE 2004.**

Apellidos y nombre:

NOTAS: Cada ejercicio debe realizarse en la hoja correspondiente.

En todos los ejercicios se deben indicar todas las operaciones.

No se debe escribir con lapicero ni con bolígrafo rojo.

La duración del examen es de 3 horas y media.

Ejercicio 1: 1 punto

En una comarca se tiene la posibilidad de utilizar agua de un lago, agua de un río y agua de un manantial para regar. Se estima que la probabilidad de que dicha agua esté contaminada es, respectivamente, 0,6; 0,45 y 0,3. Si se escoge al azar agua de uno de los 3 lugares y resulta que está contaminada, ¿cuál es la probabilidad de que se haya utilizado agua procedente del lago?

Ejercicio 2: 2 puntos

Se va a construir una planta de tratamiento de residuos sólidos y se quiere conocer la opinión de los vecinos de la localidad. Se selecciona una muestra aleatoria de 10 individuos y se realiza un sondeo. Se piensa que el 60% de los habitantes del lugar estará a favor del proyecto. Si esto es verdad, ¿cuántos individuos se espera que expresen una opinión favorable? Si sólo 4 o menos son de tal opinión, ¿se podría poner en duda la cifra 60%?

Ejercicio 3: 2 puntos

En los inviernos rigurosos, se utiliza sal para quitar el hielo de las carreteras de una determinada región. Para hallar la cantidad aproximada de sal que se está introduciendo en el medio ambiente por esta causa, se realizó un estudio en dicha región. Se obtuvieron las siguientes observaciones sobre la variable aleatoria X , número de toneladas métricas de sal utilizadas sobre las carreteras por semana, en zonas aleatoriamente seleccionadas, a lo largo de la región:

3900; 3875; 3820; 3860; 3840; 3850; 3800; 3825; 3790.

- (a) Establecer estimaciones puntuales de μ y de σ^2 .
- (b) Supóngase que X está normalmente distribuida. Hallar intervalos de confianza del 90 % para μ y para σ^2 .

Ejercicio 4: 2 puntos

Los datos de temperatura recogidos en 1000 estaciones meteorológicas terrestres y marítimas de todo el mundo dieron una temperatura media de 57°F en 1950. En 1988, la temperatura media en estas estaciones fue de $57,6^{\circ}\text{F}$. Emparejando las lecturas de 1988 y 1950 por estación, se estima que la cuasidesviación típica de la diferencia de las lecturas es $4,1^{\circ}\text{F}$. ¿Sostienen estos datos el argumento de que la temperatura media en 1988 fue superior que en 1950? Explicarlo a partir de la significación muestral de la hipótesis nula.

Ejercicio 5: 2 puntos

Se realiza un estudio para considerar la asociación entre el nivel de dióxido sulfúrico del aire (D) y el número medio de cloroplastos por célula en las hojas de los árboles de una región (C). Se eligen zonas con alta concentración de dióxido sulfúrico, con nivel normal del mismo y con baja concentración, respectivamente. Dentro de cada zona se seleccionan aleatoriamente 20 árboles y se determina para cada árbol el número de cloroplastos por célula de hojas. Sobre esta base se clasifica cada árbol según que tenga un recuento bajo, normal o alto de cloroplastos. Se obtienen los siguientes datos:

$C \setminus D$	SO_2 alto	SO_2 normal	SO_2 bajo
N. C. alto	3	5	7
N. C. normal	3	10	11
N. C. bajo	14	5	2
	20	20	20

- (a) Establecer la hipótesis nula apropiada.
- (b) Obtener las frecuencias esperadas.
- (c) Contrastar la hipótesis nula y obtener las conclusiones correspondientes.

Ejercicio 6: 1 punto

Para estudiar el efecto de aguas residuales de las alcantarillas que afluyen a un lago, se toman medidas de la concentración de nitrato en el agua. Para monitorizar la variable, se ha utilizado un antiguo método manual. Se idea un nuevo método automático. Si se pone de manifiesto una alta correlación positiva entre las medidas tomadas empleando los dos métodos, se hará uso habitual del método automático. Se introducen los datos obtenidos en un archivo y con ayuda de SPSS se obtiene la siguiente matriz de correlaciones:

Correlaciones

		manual	automático
manual	Correlación de Pearson	1	,978
	Sig. (bilateral)	,	,000
	N	10	10
automático	Correlación de Pearson	,978	1
	Sig. (bilateral)	,000	,
	N	10	10

¿Sería aconsejable poner en uso el método automático? Explicarlo.