

## Examen de la asignatura "Estadística aplicada a las ciencias sociales"

Profesor Josu Mezo. 3 de septiembre de 2003

### Instrucciones:

- El examen contiene 4 páginas y 12 preguntas: comprueba que está completo
- Responde en el orden que quieras, indicando claramente el número de la pregunta.
- Cuando debas hacer un cálculo, explica el procedimiento o la fórmula que aplicas (matemáticamente o con palabras), los pasos que vas dando, etc.. Así constará que sabes cómo se hacen las cosas, aunque, en su caso, puedas cometer algún error de cálculo.
- El examen tiene una puntuación total de 100 puntos. En cada pregunta se indica su peso en la puntuación total, para que puedas distribuir tu tiempo y atención a las preguntas según la importancia relativa de cada una.

### Recordatorio de fórmulas

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad \bar{x}_c = \frac{\sum_{i=1}^K c_i f_i}{\sum_{i=1}^K f_i} \quad s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$
$$med_x = x_{\left(\frac{N+1}{2}\right)} \quad z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \quad CA_x = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^3}{Ns_x^3}$$
$$MEDA_x = med(|x_1 - med_x|, |x_2 - med_x|, \dots, |x_{N-1} - med_x|, |x_N - med_x|)$$
$$\frac{s_r^2}{s_y^2} = 1 - r^2 \quad \frac{s_r}{s_y} = \sqrt{1 - r^2} \quad \text{Laspeyres} = \sum_{i=1}^k \frac{G_i \text{ año base}}{G_T \text{ año base}} \times I_i$$
$$ETE = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

### Pregunta nº 1 (5 puntos)

A continuación tienes una lista de variables, que proceden de una base de datos de municipios. Indica, para cada una de ellas, si es una variable cualitativa o cuantitativa, y en el segundo caso, si es discreta o continua.

- Provincia a la que pertenece
- Número de habitantes
- Porcentaje de la población activa en paro
- Partido al que pertenece el alcalde
- Número de partidos representados en el ayuntamiento

### Pregunta nº 2 (10 puntos)

El salario mensual neto en euros de los 10 empleados de una empresa es el siguiente:

550 550 580 650 700 825 1.050 1.100 1.800 3.300

Calcula:

- La media
- La desviación típica
- El coeficiente de variación
- El coeficiente de asimetría
- La mediana
- La mediana de las desviaciones absolutas

**Pregunta nº 3 (10 puntos)**

Comenta los resultados del ejercicio anterior:

- Qué podríamos decir de esa empresa, si tuviéramos sólo los datos calculados en el ejercicio, no los datos primarios
- Qué podemos decir en relación a la diferencia de valores entre la media y la mediana
- ¿Cómo debe interpretarse el coeficiente de asimetría?
- Otros comentarios que consideres oportunos

**Pregunta nº 4 (5 puntos)**

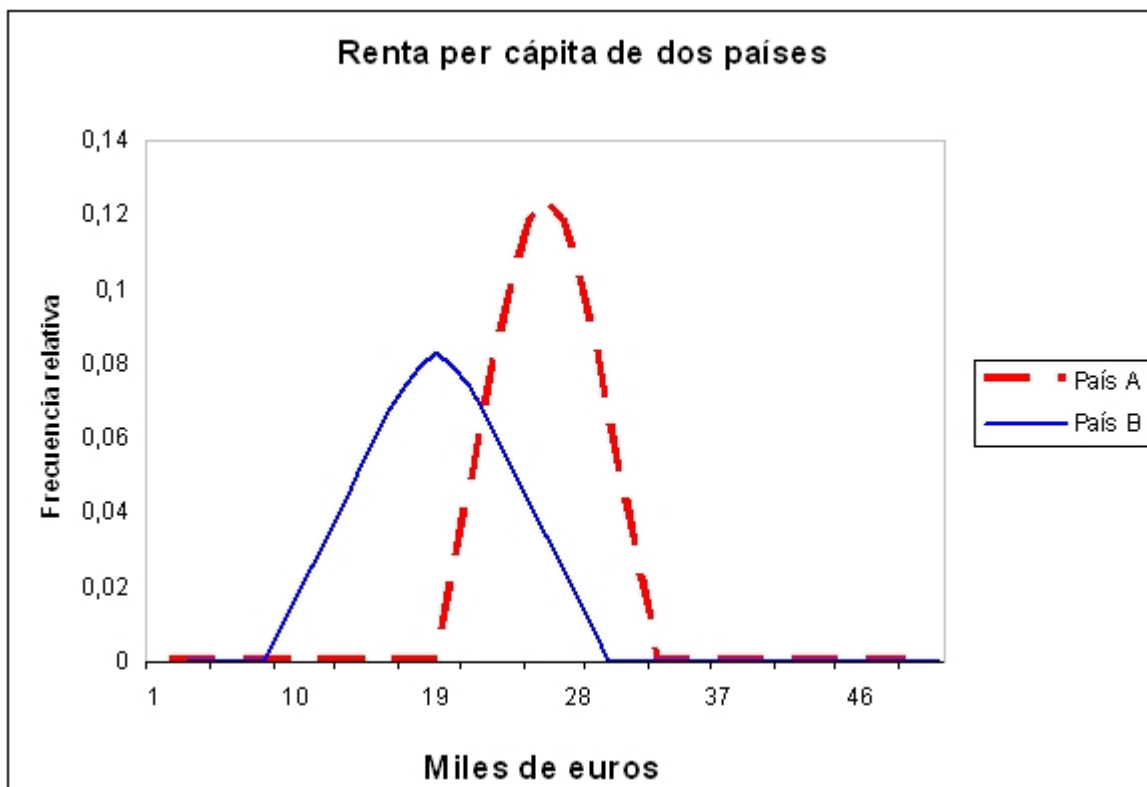
En la tabla siguiente tienes la distribución de frecuencias absolutas de los turismos vendidos en España en el año 2001, por marcas.

- 1) Elabora la columna con la distribución de frecuencias relativas
- 2) Averigua cuál es la moda

Marca	Coches vendidos (miles)
Citroën	155,2
Peugeot	156,9
Renault	180,3
Ford	122,7
Opel	161,2
Seat	158,3
Volkswagen	111,3
Otros	392,0

**Pregunta nº 5 (5 puntos)**

Los histogramas del gráfico siguiente representan la distribución de la renta per cápita en dos países. ¿Qué podemos decir sobre la distribución de la riqueza en esos países a la vista de los dos histogramas?



**Pregunta n° 6** (5 puntos)

Las operarios de las excavadoras de la empresa “CYDSA” tiene una tasa de accidentes laborales de 6,5 accidentes por 10.000 horas trabajadas, por encima de la media del sector (que es 5,4, con una desviación típica de 1,1). Por su parte, los conductores de camiones de la empresa tienen una tasa de 8,5 accidentes por millón de kilómetros recorridos, también por encima de la media del sector (que es 7,6, con una desviación típica de 1,2). ¿Comparativamente, cuál de las dos secciones de la empresa tiene peor récord de seguridad?

**Pregunta n° 7** (12 puntos, 4 por cada letra)

La siguiente tabla presenta la distribución conjunta (imaginaria) de frecuencias relativas de dos variables referidas a países del mundo: la variable GOL, que se refiere al número de golpes de estado que han sufrido en los últimos 30 años, y la variable CIV que se refiere al número de guerras civiles que han padecido en ese mismo tiempo.

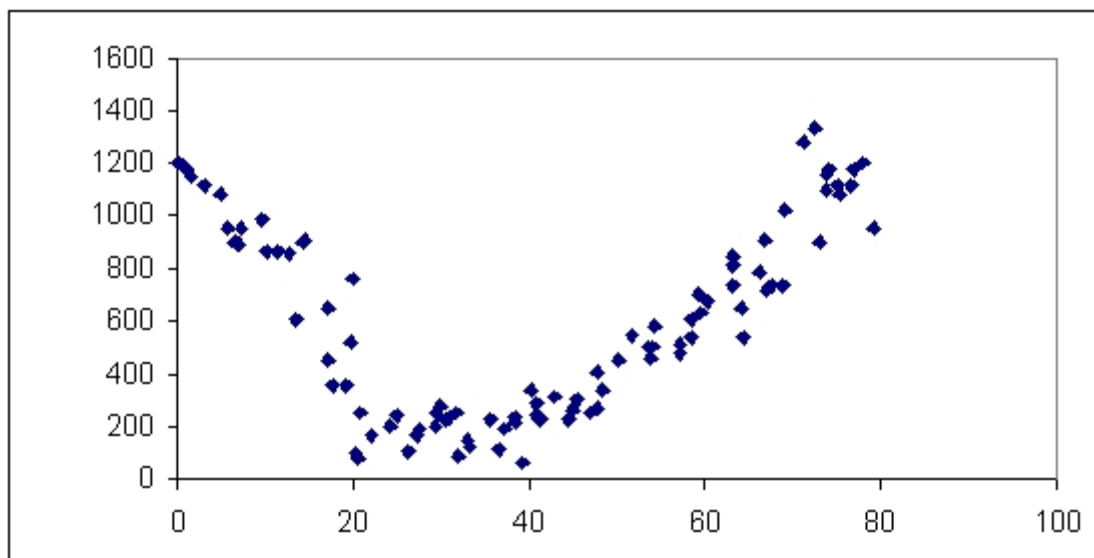
CIV (número de guerras civiles en 30 años)	GOL (número de golpes de estado en los últimos 30 años)				
	0	1	2	3	4
0	0,38	0,06	0,04	0,00	0,02
1	0,02	0,05	0,09	0,07	0,01
2	0,00	0,02	0,06	0,05	0,03
3	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02

Averigua:

- a) La distribución marginal de las variables GOL y CIV
- b) El número medio de golpes de estado y de guerras civiles que han tenido los países en esos 30 años
- c) La distribución de frecuencias relativas de los golpes de estado de los países que no han tenido ninguna guerra civil

**Pregunta n° 8** (6 puntos)

El gráfico siguiente representa el gráfico de dispersión de dos variables. Cada punto representa uno de los 100 casos de los que se han tomado medidas. El coeficiente de correlación es 0,16. Interpreta la gráfica y el coeficiente de correlación.



**Pregunta n° 9** (9 puntos, 3 por cada letra)

La ecuación de la recta de regresión que pone en relación los valores de las variables MOR (Tasa de mortalidad infantil de un país en tanto por mil) y REN (Renta per cápita de ese país, expresada en miles de dólares) es la siguiente:  $MOR = 165,4 - (8,23 * REN)$ . El coeficiente de correlación es  $r = -0,65$ .

- a) Explica el significado de la ecuación
- b) ¿Cuál es la predicción, según la regresión, de la mortalidad infantil en un país con una renta per cápita de 10.000 dólares?
- c) ¿Cuál es la reducción del error de predicción que se produce al utilizar la ecuación para predecir un valor de MOR, en lugar de utilizar el valor medio de MOR?

**Pregunta nº 10** (15 puntos, 5 por cada letra)

La tabla que sigue representa la renta per cápita en dólares corrientes de 4 países del sur de Europa en 3 años distintos.

Año	España	Grecia	Italia	Portugal
1980	4.340	3.890	5.240	2.160
1990	10.920	6.000	16.850	4.890
2000	14.960	11.960	20.010	11.060

Elabora, una nueva tabla que contenga:

- a) Un número índice para cada país, que exprese la variación de la renta per cápita, tomando como base el año 1980
- b) Un número índice de la renta per cápita conjunta de los cuatro países, con agregación ponderada (índice de Laspeyres), basándote en que en 1980 la población de los 4 países era: 37,4 millones en España; 9,4 en Grecia; 56,9 en Italia y 9,9 en Portugal.
- c) Interpreta los resultados obtenidos en la nueva tabla.

**Pregunta nº 11** (9 puntos, 3 por cada letra)

La distribución de frecuencias de la variable “número de asignaturas suspendidas al final del curso” entre los alumnos de los institutos de una ciudad es la siguiente.

Número de suspensos	Frecuencia relativa
0	0,44
1	0,21
2	0,14
3	0,09
4	0,06
5	0,04
6	0,02

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno sacado al azar tenga dos o más asignaturas suspensas?
- b) Si creamos la variable aleatoria “alumnos con 3 suspensos en muestras de 100 alumnos” ¿cuál será el valor medio de la variable?
- c) Si creamos la variable aleatoria “número medio de suspensos en muestras de 100 alumnos” ¿cuál será el valor medio de esa variable?

**Pregunta nº 12** (9 puntos, 3 por cada letra)

Imagina que una encuesta realizada a una muestra aleatoria de 1.200 personas, entre la población adulta de una ciudad, ha obtenido que la proporción de los que se oponen a la construcción de un gran centro comercial en la ciudad es 0,52.

- a) Calcula el error típico de estimación
- b) Calcula el intervalo de confianza dentro del cual debe estar la proporción de los que se oponen a la construcción del centro comercial dentro de la población en su conjunto, con un nivel de confianza del 95,5%.
- c) Con los datos obtenidos de las respuestas anteriores, explica si tiene razón el jefe de la oposición en el ayuntamiento al decir que “la mayoría de los vecinos se opone a la construcción del centro comercial”.