

**INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA EMPRESARIAL**

**Relación de Ejercicios nº 1 (Temas 1 – 4).**

**Curso 2002/2003**

- 
- 
- 1) El aplazamiento en el cobro de las últimas cien ventas facturadas por un establecimiento se había agrupado en cuatro intervalos, recordándose sólo los siguientes datos de la distribución:
- a) El primer intervalo tiene 6 semanas como extremo superior, una frecuencia relativa de 0,2 y una amplitud de 4 semanas.
  - b) En el segundo intervalo se acumulan 60 ventas.
  - c) Las marcas de clase del segundo y cuarto intervalos son 8 y 50 semanas, respectivamente.
  - d) El tercer intervalo presenta una frecuencia de 30 ventas y una amplitud de 30 semanas.

Con esta información reconstruya la distribución de frecuencias, y represente el histograma correspondiente.

- 2) Una determinada licenciatura ofrece dos posibles especialidades. Tras la realización de un examen se obtienen los siguientes resultados en cada una de ellas.

Especialidad A		Especialidad B	
Calificaciones	Nº de alumnos	Calificaciones	Nº de alumnos
0-3	70	0-3	10
3-5	32	3-5	12
5-8	84	5-8	18
8-10	14	8-10	60

- a) ¿Cuál es la nota media de todos los alumnos? ¿Qué especialidad resulta más homogénea?
- b) ¿Cuál es la nota más frecuente en la especialidad A?
- c) Un alumno de la especialidad A ha obtenido 6 puntos y otro de la B 7,25. ¿Cuál ha logrado una mejor calificación relativa dentro de su grupo?
- d) En la especialidad B se ha decidido conceder una ayuda al 20% de los alumnos con mejores calificaciones. ¿Qué nota tendrán como mínimo los estudiantes que se beneficien de dichas ayudas?

3) En un barrio de determinada ciudad se da la siguiente distribución de la renta:

Renta en $10^3$ €	Nº de familias
3 - 9	40
9 - 15	30
15 - 21	20
21 - 40	8
40 - 65	2

- Obtenga el promedio que considere más adecuado. Razone su elección.
- Si se define la clase media como el grupo de familias que tienen rentas comprendidas entre un 10% por debajo y un 30% por encima de la media, ¿Qué número de familias componen dicha clase media?
- En otro barrio, la renta media por familia es de 12.000 € y la desviación típica es de 2.400 €. ¿Cuál de los dos barrios puede considerarse más homogéneo en rentas familiares?
- ¿Qué nivel de renta tienen como mínimo las familias de mayores ingresos que perciben el 30% del total de las rentas del barrio?. ¿Cuántas familias componen este grupo?.
- Estudie analítica y gráficamente la concentración de la renta en el barrio y extraiga conclusiones.

4) La población total de la provincia de Málaga en 2001 era 1.302.240 habitantes y estaba distribuida de la siguiente forma:

Tamaño de municipios ( $10^3$ habitantes)	Número de municipios	Porcentaje De población
0 - 2	45	3,2
2 - 10	37	10,1
10 - 50	14	29,0
50 - 100	2	8,2
Más de 100	2	49,5

Se pide:

- Calcule el tamaño medio, mediano y modal de los municipios de la provincia.
- ¿Qué porcentaje de la población vive en municipios de menos de 70.000 habitantes?

5) Una empresa de hostelería presenta la siguiente distribución de salarios por hora:

Salarios por hora (Euros)	Nº de empleados
5 - 8	10
8 - 10	15
10 - 12	10
12 - 15	
15 - 18	5

Si la empresa tiene un total de 45 trabajadores obtenga:

- El salario más frecuente y el salario medio por hora.
- Calcule e interprete una medida de la asimetría de la distribución de los salarios por hora en la empresa.
- En 1996 debido a la crisis del sector la dirección de la empresa reduce en un 20% los salarios. Calcule el salario medio tras dicha reducción sin calcular la nueva distribución.
- Suponga ahora que la crisis fue de tal magnitud que en vez de reducir los salarios la decisión que se toma finalmente es la de reducir el número de empleados de cada intervalo en un 20%. ¿Cuál es ahora el salario medio? ¿Y si se redujeran los salarios y el número de empleados simultáneamente?

- 6)** En un convenio laboral se acuerda subir un 10% el volumen total de salarios. Un empresario con 250 empleados les paga un total de 200.000 € mensuales. Se sabe además que dicha variable presenta una desviación típica de 120 €. La subida del 10% representa para el empresario un incremento total de las nóminas del personal de 20.000 € mensuales. Dicha subida puede ser:

- Proporcional: Se aumenta el sueldo de cada empleado en un 10%
- Lineal: Cada empleado percibe un aumento de 80 €. (20.000/250)

¿Qué alternativa conduce a reducir las diferencias salariales?

- 7)** Se ha obtenido la siguiente información sobre la renta anual de las 1000 familias de un determinado municipio andaluz.

Renta familiar (Euros)	Nº de familias
Menos de 6.000	200
6.000- 18.000	
18.000 – 42.000	
Más de 42.000	

Además sabemos que:

- Las rentas familiares en el municipio oscilan entre un mínimo de 3.600 € y un máximo de 60.000 €
- Hay 320 familias con rentas inferiores a 18.000 € y 200 familias cuyas rentas superan los 42.000 €

Se pide:

- ¿Qué porcentaje de familias obtienen rentas superiores a la media?
- ¿Cuál es la renta mínima del 40% de las familias con mayores ingresos?
- Dé una medida de la concentración de la renta en el municipio e interprete su significado.

- 8) Se han seleccionado 1000 alumnos de la Universidad de Málaga que presentan la siguiente distribución de notas en una determinada asignatura:

Notas	% de alumnos
0 - 5	32
5 - 7	38
7 - 9	21,4
9 - 10	8,6

Se pide:

- ¿Supera el aprobado la nota más frecuente?
- ¿Cuál es la nota mínima del 60% de los alumnos con mejores notas?
- ¿Qué porcentaje de alumnos obtiene una puntuación superior a 8?
- Si la nota media de la asignatura en otra Universidad es 6,5 con varianza 10,35 ¿cuál de las dos Universidades tiene una nota media más representativa?

- 9) La distribución de las empresas del sector alimenticio de la provincia de Málaga según su tamaño (nº de empleados) es la siguiente:

Empleados	Nº de empresas
0 - 4	45
4 - 10	35
10 - 20	12
más de 20	8

Sabiendo que el volumen total de empleados de las empresas con más de 20 trabajadores es de 400 se pide:

- Calcule el promedio más adecuado para representar el comportamiento de las empresas del sector. Argumente la elección realizada.
- ¿Cuál es el tamaño de empresa más frecuente?
- La Junta de Andalucía ha decidido conceder subvenciones a las empresas más pequeñas, con el fin de fomentar su competitividad en la Unión Europea. Dada la limitación de recursos con la que cuenta dicha institución, sólo podrán beneficiarse de dichas ayudas el 25% de las empresas más pequeñas. ¿Cuántos empleados tendrán, como máximo, las empresas que reciban dichas subvenciones?

- 10) La distribución de la Renta Familiar Disponible (RFD) en España en el año 1993 se recoge en la siguiente tabla:

RFD ( $10^{12}$ ptas.)	Nº provincias
Menos de 0,52	23
0,52 – 1,04	16
1,04 – 1,56	9
1,56 – 3,21	2
3,21 – 6,84	2

- a) Si clasificamos a las provincias en cuatro grupos de igual tamaño de menor a mayor nivel de renta, ¿en qué grupo se encuentra la provincia de Málaga con un nivel de renta de 1,16 billones de ptas.?, ¿entre qué valores de rentas estará comprendido dicho grupo?
- b) Calcule la renta familiar disponible media y dé una medida de su representatividad.
- c) ¿Cuál es la renta familiar disponible más frecuente?.
- d) ¿Qué número de provincias de rentas más bajas se lleva el 50% de la renta nacional?

**11)** Un país tiene dos regiones con la misma población. Se han tomado sendas muestras sobre las rentas percibidas, obteniéndose la siguiente información:

Región A		Región B	
Renta (Euros)	Nº de Familias	Renta (Euros)	Nº de Familias
600 - 1200	24	300- 900	10
1200 - 1800	36	900 - 1500	42
1800 - 2500	20	1500 - 2000	35
2500 - 4000	20	2000 - 3000	20
4000- 6000	50	3000 - 5000	13

- a) Determine la renta media de las muestras de cada región y la renta media para el conjunto del país. ¿Cuál de las dos rentas medias es más representativa?. ¿Por qué?.
- b) Si en la región B clasificamos a una familia en el grupo en que se encuentra el 50% de las menos favorecidas, ¿cuál sería el nivel máximo de renta que podría percibir sin salir de ese grupo?.
- c) Calcule una medida de la asimetría de la distribución de la renta en la región A.

**12)** Se les ha preguntado a 1000 establecimientos de comercio minorista de una determinada ciudad por sus ventas anuales de un cierto producto de alimentación. Los resultados obtenidos son los que refleja la tabla siguiente:

Ventas (€)	Establecimientos
Hasta 600	400
De 600 a 1500	225
De 1500 a 3000	175
De 3000 a 6000	120
De 6000 a 9000	75
Más de 9000	5

Además se sabe que el total de ventas para ese producto ascendió a 2 millones de euros. Con toda esa información:

- Obtenga la media aritmética de esa variable. Analice su representatividad en términos absolutos y relativos. Observando la distribución de frecuencias, ¿considera que es el promedio más adecuado?
- Determine el porcentaje de establecimientos, de entre los que menos venden, cuyas ventas acumuladas representen la cuarta parte de las ventas totales. Determine también el valor de la variable que deja a su derecha el 10% de los establecimientos que más venden.
- Si al año siguiente el precio de ese producto aumenta un 5%, determine cual sería el nuevo volumen medio de ventas así como su desviación estándar.

**13)** En una empresa trabajan 20.000 personas, cuyos salarios mensuales se distribuyen según figuran en la tabla adjunta:

Salarios (€)	Nº de empleados
600-1200	12.000
1200-2400	6.000
2400-3000	1.000
3000-6000	800
Más de 6000	200

Se sabe que la masa salarial total es de 30 millones de euros. Se pide:

- Obtenga el promedio que considere más adecuado, razonando la respuesta.
- Estudie la dispersión de esta distribución usando una medida relativa. Comente el resultado.
- Estudie la concentración en la distribución de los salarios utilizando el índice índice correspondiente.

**14)** La distribución los hogares según su tamaño, medido por el número de sus miembros, de un determinado barrio es la que se recoge en la tabla siguiente:

Tamaño del hogar	Nº de hogares
1	40
2	70
3	110
4	90
5	48
6	42
7	40
8	35
9	20
10	8

A partir de esta información determine:

- ¿Cuál es el tamaño medio del hogar?
- ¿Cuál es el tipo de familia más frecuente?

- c) Si solo hubiera plazas de aparcamiento para el 50% de las familias y éstas se asignaran a las de mayor tamaño, ¿a partir de qué tamaño de familia se le asignarían plaza de garage?
- d) Si en otro barrio el coeficiente de variación es 1, ¿en cuál de los dos barrios la media es más representativa?

Responda a las cuestiones anteriores y compare los resultados si los datos se hubieran agrupado en la forma siguiente:

Tamaño del hogar	Nº de hogares
De 0 a 2	110
De 2 a 4	200
De 4 a 6	90
De 6 a 8	75
De 8 a 10	28

**15)** Una determinada empresa de alimentación presenta la siguiente distribución de salarios mensuales entre hombres y mujeres:

Hombres		Mujeres	
Salarios (€)	Nº personas	Salarios (€)	Nº personas
0-600	50	0-600	30
600-1200	10	600-1200	5
1200-3000	2	1200-2400	1

- a) ¿Qué grupo percibe mayor salario, por término medio? ¿En cuál de ellos es superior el salario más frecuente?
- b) Compare la dispersión de los salarios de hombre y mujeres
- c) Si se le pregunta a un hombre por su salario y contesta que es 1200 euros, mientras que el de una mujer es 1100 euros, en términos relativos ¿cuál de los dos trabajadores está mejor retribuido?
- d) Compare la concentración de ambas distribuciones.

**Resultados de la Relación de Ejercicios nº 1**

---

2. a) 5,417 . La especialidad B ( $CV_A = 55,4\%$  ;  $CV_B = 35,43\%$ ).  
b) 5,91  
c) El de la especialidad A ( $Z_A=0,588$  ;  $Z_B=0,02$ ).  
d) 9,33
3. a) 11.000 €  
b) 23 familias.  
c) El segundo barrio ( $CV = 20\%$ ).  
d) 20270 €; 12 familias.  
e)  $G = 0,325$
4. a)  $\bar{X} = 13022$  habitantes.  $M_e=3081$  habitantes.  $M_o=2.000$  habitantes.  
b) El 45,58%.
5. a)  $M_o = 9$  €/hora;  $\bar{X} = 10,22$  €/hora.  
d)  $A_p = 0,4011$   
c) 8,18 €/hora  
d) 10,22 €/hora; 8,18 €/hora.
6. La subida lineal, debido a que implica un menor coeficiente de variación.
7. a) Un 50%,  $\bar{X} = 27000$  €  
b) 32000 €  
c)  $G = 0,3122$
8. a) No ( $M_o=6,25$ )  
b) 5,42  
c) Un 19,3%  
d) La de Málaga, ya que tiene un coeficiente de variación menor.
9. a) Cinco empleados (aproximadamente)  
b) Cuatro empleados.  
c) Dos empleados (aproximadamente)
10. a) En el cuarto grupo; entre 1,04 y 6,84 billones de ptas.  
b)  $\bar{X} = 0,87$  billones de ptas.;  $CV = 112,76\%$   
c)  $M_o = 0,52$  billones de ptas.  
d) 42 provincias (aproximadamente)
11. a)  $\bar{X}_A = 2890,6$  €  $\bar{X}_B = 1830,4$  €  $\bar{X}_T = 2419,4$  €  
La de la región B ( $CV_B=50,42\%$ ) es más representativa.  
b) 1914 €  
d)  $A_p = 0,88$
12. a)  $\bar{X} = 2000$  €  $S = 2858,3$  €  $CV = 142,9\%$   
b) El 69 %, aproximadamente. 5500 €  
c) Nueva media = 2100 €. Nueva desviación = 3001,25 €



13. a)  $Me = 1100 \text{ €}$   
b)  $S = 1218,6 \text{ €}$      $CV = 81,24 \%$   
c)  $G = 0,295$
14. a) Media = 4,34 personas; b)  $Mo = 3$  personas; c)  $Me = 4$  personas; d)  $S = 2,28$  personas,  $CV = 52,58 \%$ ; e) media 4,35 personas,  $Mo = 2,9$  personas,  $Me = 3,415$  personas,  $S = 2,29$  personas,  $CV = 52,69 \%$ .
15. a)  $Media(H) = 454,8 \text{ €}$ ,  $Media(M) = 311,25 \text{ €}$ ,  $Mo(H) = 600 \text{ €}$ ,  $Mo(M) = 600 \text{ €}$   
b)  $S(H) = 372,3 \text{ €}$ ,  $S(M) = 311,25 \text{ €}$ ,  $CV(H) = 81,85 \%$ ,  $CV(M) = 73,23 \%$   
c)  $z(H) = 2,00$ ,  $z(M) = 2,17$   
d)  $G(H) = 0,288$ ,  $G(M) = 0,253$ .