

**DADE**

**Examen y solución**

**Estadística 1°**

1.- El diferimiento (en semanas) en el cobro de las últimas 100 ventas facturas por la Empresa XXX S.A. se habían agrupado en cuatro intervalos, recordándose tan sólo los siguientes datos de la distribución:

- a) El primer intervalo tiene seis semanas como extremo superior, una frecuencia relativa de 0,2 y una amplitud de cuatro semanas
- b) Las marcas de clase del 2° y 4° intervalo son ocho y cincuenta semanas respectivamente
- c) Hasta el segundo intervalo se acumulan sesenta ventas
- d) El tercer intervalo presenta una frecuencia absoluta de treinta ventas y una amplitud de treinta semanas

Con esta información reconstruya la distribución de frecuencias (absolutas, acumuladas, relativas de ambas, **2 puntos**) incluyendo los extremos de los intervalos y marcas de clase (**1 punto**).

2.- Sabiendo que el capital de una sociedad está compuesto por 1950 acciones, y estas están distribuidas entre los 100 accionistas de la siguiente manera:

Nº de acciones	F <sub>i</sub> en %
0-10	10
10-20	60
20-30	90
30-50	100

- a) Determinar media, moda y mediana (**1.5 puntos**)
- b) Determinar el porcentaje de accionistas que posee más de 35 acciones (**0.5 puntos**)

3.- En una ciudad en las últimas elecciones municipales la distribución (en cientos) de votos por barrios y partidos políticos fue la siguiente:

Barrio ↓ / Partido →	AA	BB	CC
Barrio Obrero	50	5	5
Distrito Financiero	5	15	20

Determinar los diferentes coeficientes de asociación ( $\chi^2$ , C de Pearson, T<sup>2</sup> de Tschuprow) (**1.5 puntos**).

4.- La aseguradora XXX dispone de tres comerciales para la contratación de seguros (A, B y C). El primero, A, visita el 70% de los clientes de la aseguradora, B el 20% y C el resto. El porcentaje de clientes visitados por A que terminan contratando un seguro es del 10%, en el caso de B es el 5% y en el de C el 2%.

- a) ¿Cuál es la probabilidad que un cliente de la aseguradora contrate un seguro? (**1 punto**)
- b) Si un cliente no ha firmado un seguro, ¿cuál es la probabilidad de que el agente que le visitó sea C? (**1 punto**)

5.- La probabilidad de que un alumno apruebe un examen es de 0,4. Calcular para un grupo de 5 estudiantes:

- a) Probabilidad de que todos aprueben el examen. (**0.5 puntos**)
- b) Probabilidad de que uno sólo suspenda el examen. (**0.5 puntos**)
- c) Probabilidad de que, a lo sumo, cuatro aprueben el examen. (**0.5 puntos**)

Solución:

1.

$L_{i-1} - L_i$	$n_i$	$N_i$	$f_i = \frac{n_i}{N=100}$	$x'_i = \frac{L_{i-1} + L_i}{2}$	$a_i$	$F_i = \frac{N_i}{N}$
2-6	20	20	0.20	3	4	0.20
6- 10	60-20=40	60	0.40	8		0.60
10- 40	30	60+30=90	0.30		30	0.90
40- 60	100-90 = 10	100	0.10	50	20	1
	<b>N=100</b>		<b>1</b>			

(el 1º)  $L_i - L_{i-1} = 4 \rightarrow 6 - L_{i-1} = 4 \rightarrow L_{i-1} = 6 - 4 \rightarrow L_{i-1} = 2$

$$f_1 = \frac{n_1}{N=100} \rightarrow 0.20 = \frac{n_1}{100} \rightarrow n_1 = 0.20 \times 100 = 20 \rightarrow N_1 = 20 \rightarrow f_1 = F_1 = 0,20$$

$$x'_1 = \frac{2+6}{2} = 3$$

$$F_2 = \frac{60}{100} = 0.60; \quad f_2 = \frac{n_2=40}{N=100} = 0.40$$

$$F_3 = \frac{90}{100} = 0.90; \quad f_3 = \frac{n_3=30}{N=100} = 0.30$$

$$F_4 = \frac{100}{100} = 1; \quad f_4 = \frac{n_4=10}{N=100} = 0.10$$

El segundo:  $x'_i = \frac{L_{i-1} + L_i}{2} \rightarrow 8 = \frac{6 + L_i}{2} \rightarrow L_i = 10 \rightarrow$  El límite superior del segundo intervalo es el límite inferior del tercer intervalo.

$$L_i = 10 + 30(\text{la amplitud}) = 40$$

El límite superior del tercer intervalo, es el inferior del cuarto intervalo

$$\text{El cuarto: } x'_i = \frac{L_{i-1} + L_i}{2} \rightarrow 50 = \frac{40 + L_i}{2} \rightarrow L_i = 60$$

$$a_4 = 60 - 40 = 20$$

Interpretación del segundo intervalo:

$n_2: 40 \rightarrow$  Hay 40 ventas que se tarda entre 6 y 10 semanas en cobrar

$N_2: 60 \rightarrow$  Hay 60 ventas que se tarda en cobrar como máximo 10 semanas

$f_2: 0.40 \rightarrow$  El 40% de las ventas se tarda entre 6 y 10 semanas en cobrar

$F_2: 0.60 \rightarrow$  El 60% de las ventas se tarda como máximo 10 semanas en cobrar

2.

$L_{i-1} - L_i$	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$F_i$	$a_i$	$h_i = \frac{n_i}{a_i}$
0 -10	10	10	0.10	0.10	10	1
10-20	50	60	0.50	0.60	10	5 (el mayor)
20-30	30	90	0.30	0.90	10	3
30-50	10	100	0.10	1	20	0.5
	<b>N = 100</b>					

a)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{N} = \frac{1950}{100} = 19,5 \text{ acciones por accionista de media}$$

$$M_o = L_{i-1} + \frac{L_i}{L_{i-1} + L_i} a_i = 10 + \frac{3}{1+3} 10 = 17,5 \text{ (es el nº de acciones que tiene la mayoría de accionistas)}$$

$$\frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50 \rightarrow \text{Me} = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{n_i} a_i = 10 + \frac{50 - 10}{50} 10 = 18 \text{ (la mitad de los accionistas tiene 18 acciones o menos)}$$

b) 1° hay que calcular el porcentaje de accionistas que tienen 35 acciones o menos:

35 acciones está en el intervalo entre 30y 50 acciones.

$$P_r = L_{i-1} + \frac{\frac{rN}{100} - N_{i-1}}{n_i} a_i \rightarrow 35 = 30 + \frac{\frac{r \cdot 100}{100} - 90}{10} 20 \rightarrow 15 = \frac{r-90}{10} 20 \rightarrow r = 97,5 \text{ (el 97,5\% de los accionistas tienen 35 acciones o menos)}$$

100 - 97,5 = 2,5 (el 2,5% de los accionistas tiene más de 35 acciones)

3.

Barrio ↓ / Partido →	AA	BB	CC	
Barrio Obrero	50	5	5	<b>60</b>
Distrito Financiero	5	15	20	<b>40</b>
	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>100 = N</b>

Barrio ↓ / Partido →	AA	BB	CC
Barrio Obrero	$\frac{55 \times 60}{100} = 33$	$\frac{20 \times 60}{100} = 12$	$\frac{25 \times 60}{100} = 15$
Distrito Financiero	$\frac{55 \times 40}{100} = 22$	$\frac{20 \times 40}{100} = 8$	$\frac{25 \times 40}{100} = 10$

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij}' - n_{ij})^2}{n_{ij}} = \frac{(33-50)^2}{33} + \frac{(22-5)^2}{22} + \frac{(12-5)^2}{12} + \frac{(8-15)^2}{8} + \frac{(15-5)^2}{15} + \frac{(10-20)^2}{10} = 8,75 + 13,13 + 4,08 + 6,13 + 6,67 + 10 = 48,76 > 0 \text{ (si que tienen algún grado de asociación, para cuantificar el grado de asociación esta la C de Pearson, T}^2 \text{ de Tschuprow)}$$

C de Pearson  $\rightarrow C = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + N}} = \sqrt{\frac{48,76}{48,76 + 100}} = 0.57$  (como C = 0 es independencia y C=1 asociación perfecta) Podemos decir que si que tiene cierto grado de asociación.

T<sup>2</sup> de Tschuprow  $\rightarrow T^2 = \frac{\frac{X^2}{N}}{\sqrt{(f-1)(c-1)}} = \frac{\frac{48,76}{100}}{\sqrt{(2-1)(3-1)}} = \frac{0,4876}{\sqrt{2}} = 0.34$  Como se acerca más a cero que a uno, el grado de asociación no es muy fuerte. (T<sup>2</sup>=0, atributos independientes; T<sup>2</sup>= 1, totalmente asociados)

4.

Comercial	% de visitas	Si vende en una visita	No vende en una visita
A	70%	10%	90%
B	20%	5%	95%
C	10%	2%	98%

a)  $P(\text{Si}) = P(A) \times P(\text{Si}/A) + P(B) \times P(\text{Si}/B) + P(C) \times P(\text{Si}/C) =$

$$P(\text{Si}) = (0,70 \times 0,10) + (0,20 \times 0,05) + (0,10 \times 0,02) = 0,07 + 0,01 + 0,002 = 0,0822 = \mathbf{8,2\%}$$

b)  $P(\text{No}) = 1 - p(\text{Si}) = 1 - 0.0822 = 0,918$

$P(C/\text{No}) = \frac{P(C) \times P(\text{No}/C)}{P(\text{No})} = \frac{0,10 \times 0,98}{0,918} = 0,1067 = 10,67\%$  es la probabilidad de que si no vende en una visita, la haya realizado el comercial C.

5.  $\delta = \text{examinarse} \begin{cases} p = 0.40 \text{ (aprueba)} \\ q = (0.60 \text{ no aprueba)} \end{cases} n = 5$

a)  $P(x = 5) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} = \binom{5}{5} 0,40^5 0,60^0 = 0,01024 = 1,024\%$

b) Suspenda 1 = aprueben 4  $\rightarrow P(x = 4) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} = \binom{5}{4} 0,40^4 0,60^1 = 0,0768 = 7,68\%$

c)  $P(x \leq 4) = 1 - p(x = 5) = 1 - 0,01024 = 0,98976 = 98,976\%$