

# SOLUCIÓN EXAMEN I

Nombre:  
Apellido:

C.I.:

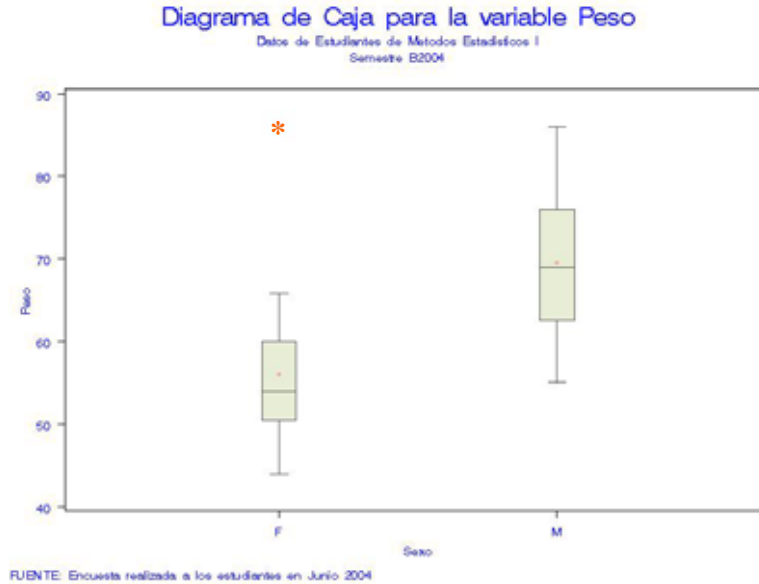
Fecha: 03/11/2006  
Firma:

Prof. Gudberto León

## MÉTODOS ESTADÍSTICOS I – EXAMEN I

### PARTE I: (Cada respuesta correcta tiene un valor de 0,5 puntos)

En los siguientes gráficos se representan las distribuciones de los pesos (Kg) de los estudiantes de Métodos Estadísticos I clasificados por sexo



Las siguientes preguntas son con respecto a las distribuciones representadas por los gráficos anteriores. **Marque con un círculo la respuesta correcta:**

1. En cuanto a la dispersión:
  - a. En la distribución de femenino es mayor que en la de masculino
  - ☒ b. En la distribución de femenino es menor que en la de masculino
  - c. En la distribución de femenino es igual a la de masculino
  - d. Los datos no presentan dispersión
  - e. No se puede identificar la dispersión
2. En cuanto a la dispersión de la parte central:
  - a. En la distribución de femenino es mayor que en la de masculino
  - ☒ b. En la distribución de femenino es menor que en la de masculino
  - c. En la distribución de femenino es igual a la de masculino
  - d. Los datos no presentan dispersión
  - e. No se puede identificar la dispersión
3. En cuanto a la forma de la distribución, los pesos de los masculinos presentan:
  - a. Asimetría positiva
  - b. Asimetría negativa
  - ☒ c. Simetría (aproximadamente)
  - d. No se puede determinar la forma
  - e. El gráfico no muestra esta información
4. En cuanto a la forma de la distribución, los pesos de los femeninos presentan:
  - ☒ a. Asimetría positiva
  - b. Asimetría negativa
  - c. Simetría (aproximadamente)
  - d. No se puede determinar la forma
  - e. El gráfico no muestra esta información
5. En la distribución de pesos de las féminas no es recomendable usar como medida de tendencia central:
  - a. La moda
  - b. La mediana
  - ☒ c. La media
  - d. Cualquiera de las tres anteriores
  - e. Ni media, ni mediana, ni moda

### PARTE II:

#### Nota:

- i. Recuerde que este es un examen de desarrollo por lo que **debe** incluir **todos** los pasos necesarios que justifiquen los resultados. Favor encerrar sus respuestas de forma tal que sea fácil encontrarlas en su desarrollo. **Solamente** se responderán aquellas preguntas tendientes a aclarar enunciados de los problemas. Las respuestas a las preguntas de este examen debe escribirlas en **papel tipo examen** (papel ministro) No son válidas las respuestas escritas en esta hoja de preguntas.

1. Sea  $x_1, x_2, \dots, x_n$  una colección de datos cuya media es  $\bar{x}$ . Demuestre que si a cada uno de los datos anteriores se les multiplica por la misma constante  $k$ , la media de estos “nuevos datos” viene dada por  $\bar{x} * k$ . (2 puntos)

# SOLUCIÓN EXAMEN I

2. En relación a la información presentados en el siguiente cuadro, responda:

- ¿De qué tipo son los datos?
- Realice y comente un gráfico conveniente para representar estos datos.
- Calcule e interprete la(s) medida(s) de posición adecuada(s).

(3 puntos)

**Universidad de los Andes**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Sociales**  
**Personal Académico por Categoría**  
**(Año 2001)**

Categoría	No.	%
Instructor	44	30
Asistente	33	22
Agregado	24	16
Asociado	15	10
Titular	31	21

Fuente: Oficina de Asuntos Profesorales (OAP)

3. Suponga que un inversionista piensa adquirir acciones en una de dos compañías, A o B, listadas en la Bolsa de Valores de Nueva York. Suponga también, que cada acción de la compañía A ha promediado 50 dólares en los últimos meses, con una desviación estándar de 10 dólares. Y durante el mismo período el precio promedio de las acciones en la compañía B fue de 12 dólares con una desviación estándar de 4 dólares. Responda lo siguiente:

- ¿Cómo puede determinar el inversionista cuáles acciones son más variables? Justifique su respuesta.
- Si las acciones de la compañía A tienen un incremento de 2 dólares que se mantiene en los próximos 6 meses
  - ¿Cuál será el precio promedio de las acciones en esos 6 meses? Justifique su respuesta.
  - ¿y la desviación estándar? Justifique su respuesta.

(Basado en Berenson, M, Levine, D. y Krehbiel, T. (2000). *Estadística para Administración*)

(4 puntos)

4. Los sueldos (en decenas de miles de bolívares)\* de los empleados de una compañía se han agrupado en la siguiente distribución de frecuencias:

(8,5 puntos)

Sueldos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
[ 35 - 45 )			3	
[ 45 - 55 )			16	0,2000
[ 55 - 65 )	15			0,3875
[ 65 - 75 )		0,2500	51	
[ 75 - 85 )		0,2000		
[ 85 - 95 )	11			0,9750
[ 95 - 105 )	2			

\*.35=35\*10000= Bs.350000

- Complete la distribución de frecuencias
- Construya el gráfico que usted considere conveniente para estos datos y comente acerca de la forma en que estos se distribuyen.
- Encuentre el valor del sueldo por arriba del cual se encuentra aproximadamente el 25% de los sueldos de los empleados. Justifique su respuesta.
- Calcule e interprete en términos del problema:
  - La Media
  - La Mediana
  - La Desviación Estándar
- ¿Qué porcentaje (aproximadamente) de empleados gana menos de Bs. 500000? Justifique su respuesta.
- ¿La media calculada en la parte (d) es representativa de estos datos? Justifique su respuesta.

## FORMULARIO:

$C_i = R / K$	$K = 1 + 3,3 * \text{Log}(n)$	$RQ = Q_3 - Q_1$
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k m_i * f_i}{n}$	$\bar{x} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n x_i * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right)$	$S^2 = \sum_{i=1}^k \frac{m_i^2 * f_i}{n} - \bar{x}^2 ; S^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - \bar{x})^2 * f_i}{n}$
$CV = \frac{S}{\bar{x}} * 100$	$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	$\frac{\overline{AR}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{RS}}{\overline{BC}}$
$Md = LI_m + \left( \frac{\frac{n}{2} - Fa_m}{fm} \right) * C_m$	$P_h = LI_p + \left[ \frac{n * \left( \frac{h}{100} \right) - F_{ap}}{f_p} \right] * C_p$	$ASP = \frac{3(\bar{x} - Md)}{S_*}$
$\gamma_1 = \frac{\left( \frac{\sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^3 f_i}{n} \right)}{S_*^3}$	$\beta_2 = \frac{\left( \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^4}{n} \right)}{S_*^4}$	$\gamma_1 = \frac{\left( \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^3}{n} \right)}{S_*^3} \quad \beta_2 = \frac{\left( \frac{\sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^4 f_i}{n} \right)}{S_*^4}$

# SOLUCIÓN EXAMEN I

## Métodos Estadísticos I

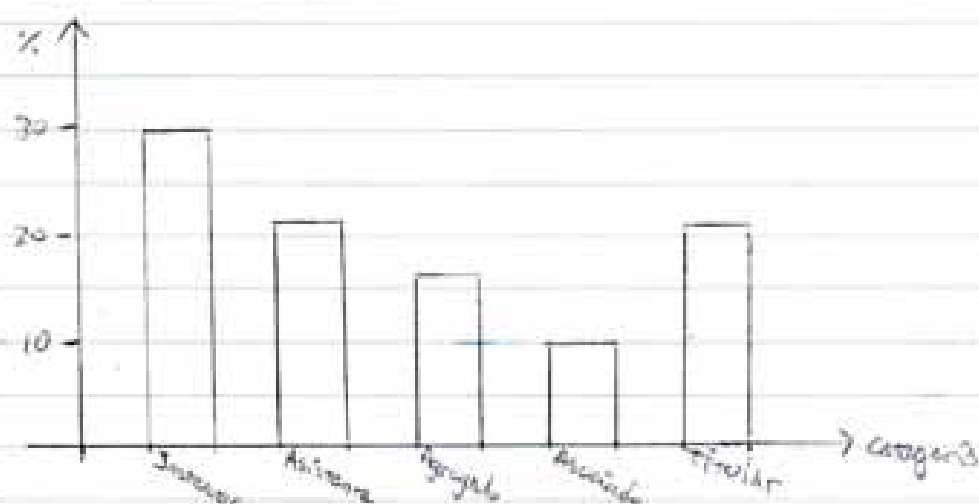
1. Sea  $X_1, X_2, \dots, X_n$  una colección de datos cuya media es  $\bar{X}$ . Demuestra que si a cada uno de los datos anteriores se les multiplica por la misma constante  $K$ , la media de estos "nuevos datos" viene dada por  $\bar{X} \cdot K$ .

$$\bar{X}_{\text{nueva}} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \cdot K)}{n} = K \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = K \cdot \bar{X}$$

$$\Rightarrow \boxed{\bar{X}_{\text{nueva}} = K \cdot \bar{X}}$$

## 2. a. Cualitativa Ordinales

- b. Distribución del Personal Docente por Categoría FACES-ULA (2001)



Fuente: OAP

- c. Como los datos son cualitativos ordinales, solo se puede calcular la moda y mediana:

$M_0$  = Instructor

$M_{0.5}$  = Asistente

## SOLUCIÓN EXAMEN I

3.

<u>A</u>	<u>B</u>
$\bar{x}_A = 50$	$\bar{x}_B = 12$
$s_A = 10$	$s_B = 4$

a.  $CV_A = \frac{10}{50} \cdot 100 = 20 \%$

$CV_B = \frac{4}{12} \cdot 100 = 33,33 \%$

Así, se puede ver que las acciones tipo B son más variables ( $CV_B = 33,33 \%$ )

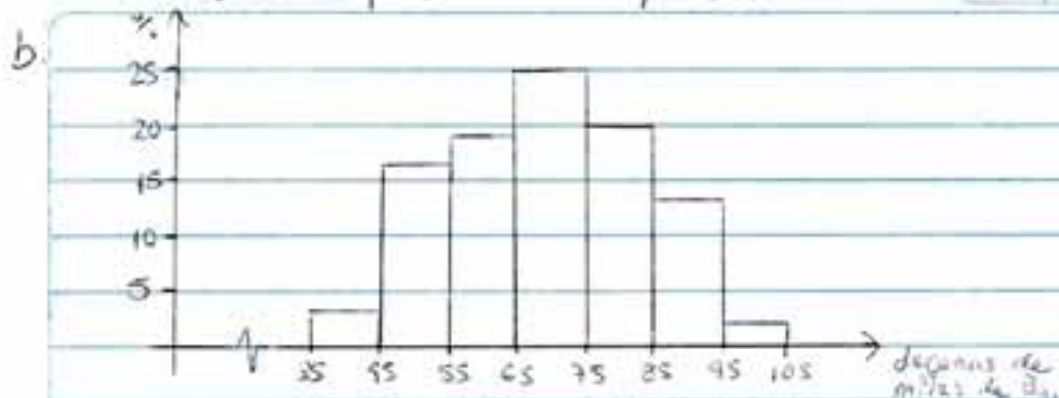
- b. i.  $\bar{x}_{A(nueva)} = 50 + 2 = 52$  dólares (por propiedades de  $\bar{x}$ )  
 ii.  $s_{A(nueva)} = s_A = 10$  dólares (por propiedades de  $s$ )

4. a.

Sueldos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$	$m_i$
[35-45)	3	0,0375	3	0,0375	40
[45-55)	13	0,1625	16	0,2000	50
[55-65)	15	0,1875	31	0,3875	60
[65-75)	20	0,2500	51	0,6375	70
[75-85)	16	0,2000	67	0,8375	80
[85-95)	11	0,1375	78	0,9750	90
[95-105)	2	0,025	80	1	100
	80	1			

# SOLUCIÓN EXAMEN I

Distribución de los Saludos  
de los empleados de la Compañía xx



Fuente: Compañía xx

c.

$$P_{75} = L_{ip} + \left[ \frac{n \cdot \left( \frac{h}{100} \right) - \sum f_p}{f_p} \right] \cdot C_p$$

$$= 75 + \left[ \frac{80 \cdot \frac{75}{100} - 51}{16} \right] \cdot 10$$

$$P_{75} = 80,625 \quad \text{ó} \quad P_{75} = 806250 \text{ Bs.}$$

d. i. Media:

$$\bar{x} = \frac{\sum m_i \cdot f_i}{n} = \frac{40 \cdot 3 + 50 \cdot 13 + 60 \cdot 15 + 70 \cdot 20 + 80 \cdot 16 + 90 \cdot 11 + 100 \cdot 2}{80}$$

$$\bar{x} = 69,25 \quad \text{ó} \quad \bar{x} = 692500 \text{ Bs.}$$

ii Mediana:

$$Md = L_{Im} + \left( \frac{n/2 - \sum f_m}{f_m} \right) \cdot C_m = 65 + \left( \frac{40 - 31}{20} \right) \cdot C_m$$

$$Md = 69,5 \quad \text{ó} \quad Md = 695000 \text{ Bs.}$$



# SOLUCIÓN EXAMEN I

iii. Desviación Estándar:

$$S^2 = \sum_{i=1}^k \frac{m_i \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2$$

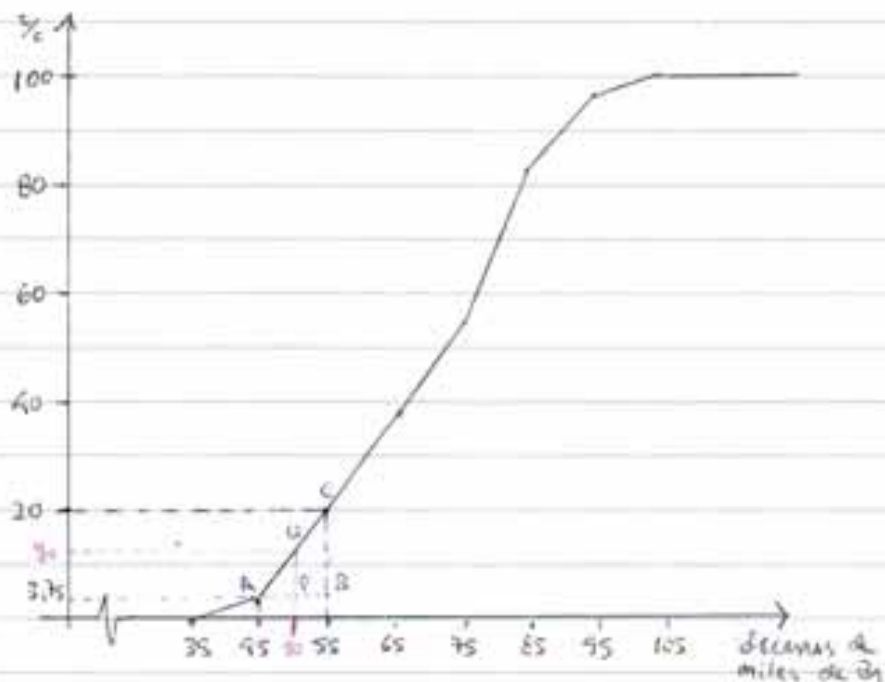
$$= \frac{40^2 \cdot 3 + 50^2 \cdot 13 + 60^2 \cdot 15 + 70^2 \cdot 20 + 80^2 \cdot 16 + 90^2 \cdot 11 + 100^2 \cdot 2}{80} - (69,25)^2$$

$$= 5010 - 4795,5625 \Rightarrow \boxed{S^2 = 214,4375}$$

Entonces,  $S = \sqrt{214,4375}$

$$\boxed{S = 14,64368465} \quad \text{o} \quad \boxed{S = 146436,8465\%}$$

a.



$\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}}$	$\frac{S}{10} = \frac{y_0 - 3,75}{14,25}$	$y_0 = \boxed{11,975\%}$
$\frac{S}{10} = \frac{y_0 - 3,75}{20 - 3,75}$	$\Rightarrow y_0 = \frac{S \cdot 16,25}{10} + 3,75$	

## SOLUCIÓN EXAMEN I

- f. Se ha observado que estos datos presentan poca dispersión ( $s = 146.436,845 \text{ m}$ ) y que no existen valores atípicos. Por tanto, se puede decir que la media ( $\bar{x} = 692500 \text{ m}$ ) es representativa de estos datos.