

# **EJERCICIOS RESUELTOS DE ESTADÍSTICA II**

## **RESUMEN DE EJERCICIOS DADOS EN CLASES – PARTE II**

**POR:**

**EILEEN JOHANA ARAGONES GENEY**

**DOCENTE:**

**JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH**



**GMCG** Grupo  
Métodos  
Cuantitativos de  
Gestión

Programa de Administración Industrial  
Universidad de Cartagena

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
CARTAGENA  
PRIMER SEMESTRE DE 2006**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>8. DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO.....</b>	<b>1</b>
Ejercicio 8.1 .....	3
<b>9. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS .....</b>	<b>4</b>
Ejercicio 9.1.....	4
Ejercicio 9.2 .....	4
Ejercicio 9.3.....	5
Ejercicio 9.4.....	6
Ejercicio 9.5 .....	7
Ejercicio 9.6 .....	7
Ejercicio 9.7 .....	8
<b>10. PRUEBA DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>9</b>
Ejercicio 10.1.....	9

## 8. DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO

### Ejercicio 8.1

Un fabricante X concluye que su producto tendrá una vida útil de 10 años. Se elige una muestra entre los cuales tenemos: 11.8-9.7-10.5-12.1-13.3-13.4-10.3-8.5-15.0-10.5-7.6-6.3. Teniendo en cuenta una desviación poblacional de 1.2 años. ¿De acuerdo a lo anterior se puede corroborar que la desviación poblacional es de 1.2 años?

### SOLUCIÓN

$$X^2 = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\sigma^2}$$

$$\sigma = 1.2$$

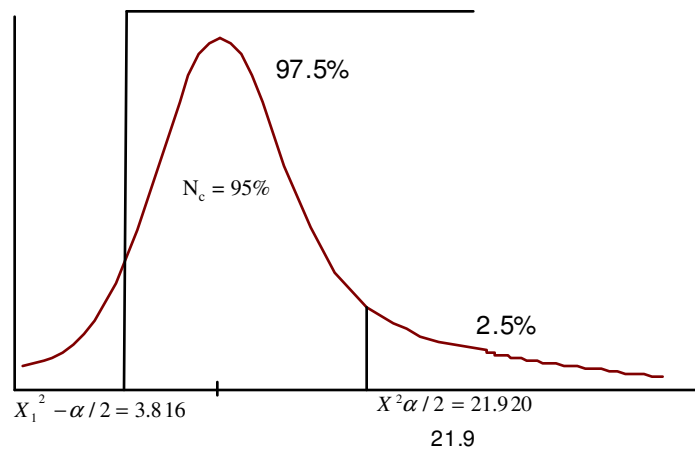
$$\mu = 10$$

$$s = 2.53$$

$$n = 12$$

$$V = 11$$

$$X^2 = 48.8$$



De acuerdo a lo anterior se puede observar que la desviación poblacional es mayor que 1.2 años (debido a que el valor de Chi Cuadrado es muy alto y por lo tanto no cae dentro del intervalo de confianza para una muestra de 12).

## 9. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS

### ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL CON DESVIACIÓN POBLACIONAL CONOCIDA.

#### Ejercicio 9.1.

La lectura de una muestra aleatoria mostraron una media de 174.5 cm y una desviación estándar de 6.9 cm. Determine un intervalo de confianza del 98% para la altura promedio de todos los estudiantes.

#### SOLUCIÓN

$$\mu = \bar{X} \pm Z_{\alpha/2} * (\sigma / \sqrt{n}) \quad ; \quad \mu = \bar{X} \pm e$$

$$\bar{X} = 174.5$$

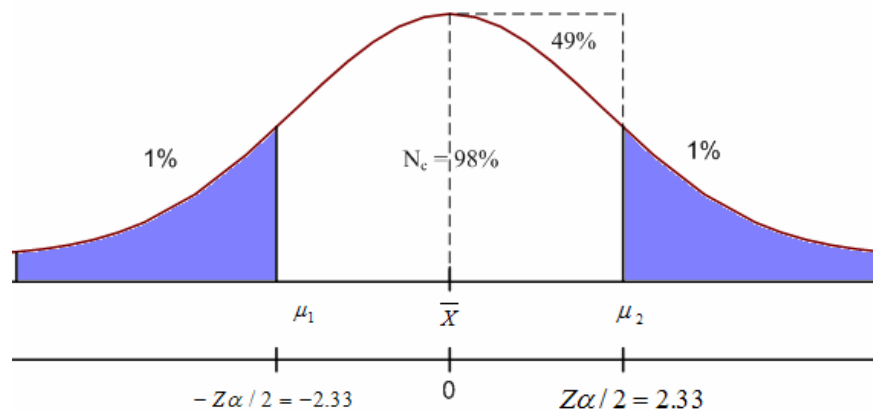
$$\sigma = 6.9$$

$$n = 50$$

$$N_c = 98\%$$

$$\mu = \begin{cases} +176.77 \\ -172.23 \end{cases}$$

$$e = \pm 2.2736$$



### ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA DE MEDIAS POBLACIONALES CON DESVIACIONES POBLACIONALES CONOCIDAS

#### Ejercicio 9.2

Se comparan dos tipos de rosca de tornillo para ver su resistencia a la tensión. Se prueban 50 piezas de cada tipo de cuerda bajo condiciones similares, la marca A tuvo una resistencia promedio a la tensión de 78.3 Kg, mientras que la marca B tuvo una resistencia promedio de 87.2 Kg. Se sabe de antemano que las

desviaciones poblacionales son de 6.5 Kg para la marca A y 6.3 Kg para la B. Determine el intervalo de confianza del 95% para la diferencia de las dos medias poblacionales.

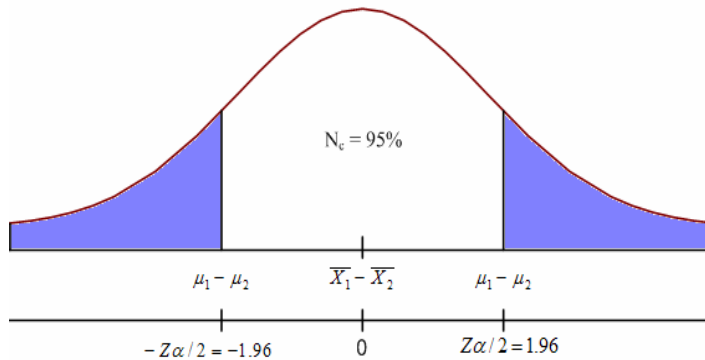
**SOLUCIÓN**

$$\mu_1 - \mu_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm Z\alpha/2 * \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$\mu_1 - \mu_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm e$$

$\sigma_1 = 5.6$  Kg  
 $\sigma_2 = 6.3$  Kg  
 $n_1 = n_2 = 50$   
 $\bar{X}_1 = 78.3$   
 $\bar{X}_2 = 87.2$   
 $Z\alpha/2 = 1.96$

$$\mu_1 - \mu_2 = \begin{cases} -6.56 \\ -11.24 \end{cases}$$



$e = \pm 2.3364$

La resistencia a la tensión de tornillos de la marca B es superior a la marca A.

**ESTIMACIÓN DE LA MEDIA POBLACIONAL CON DESVIACIÓN POBLACIONAL DESCONOCIDA**

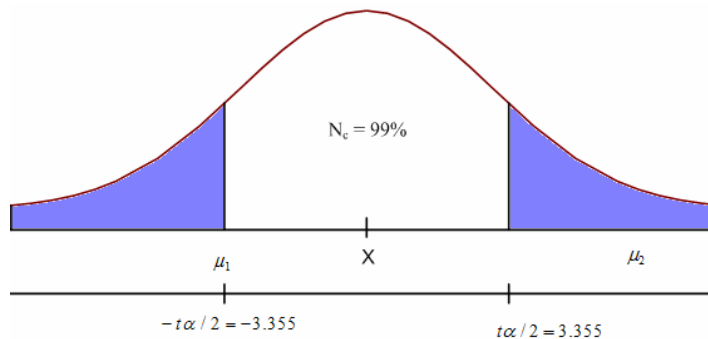
**Ejercicio 9.3.**

Una máquina produce piezas metálicas de forma cilíndrica. Se toma una muestra de piezas cuyos diámetros son: 1.01-0.97-1.03-1.04-0.99-0.98-0.99-1.01-1.03. Encuentre un intervalo de confianza del 99% para el diámetro promedio de piezas de esta máquina si se supone una distribución aproximadamente normal.

**SOLUCIÓN**

$$\mu = \bar{X} \pm t\alpha/2 * (S / \sqrt{n})$$

$n = 9$   
 $V = 8$   
 $\bar{X} = 1.0055$   
 $S = 0.02455$   
 $t\alpha/2 = 3.355$



$$\mu = \begin{cases} 0.978 \\ 1.032 \end{cases}$$

$e = 0.027 \text{ cm}$

La máquina está produciendo cilindros con un diámetro entre 0.978 cm y 1.032 cm con un nivel de confianza del 99% y con un error de 0.027 cm

## ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA DE MEDIAS POBLACIONALES CON DESVIACIONES POBLACIONALES DESCONOCIDAS

### Ejercicio 9.4.

Los zoólogos están interesados en la distancia promedio que un cierto tipo de mamífero viaja desde su madriguera. Un equipo de vigilancia observa dos poblaciones de estos mamíferos, la información en metros de la población 1 fue: 176-289-181-226-265-174-260-260-325-145-207-245-228-144, y de la población 2 fue: 129-212-213-191-157-143-136-148-138-167. Calcule e interprete un intervalo de confianza del 99% para la diferencia media de la distancia desde la madriguera de las dos poblaciones, suponga que las desviaciones poblacionales son iguales.

### SOLUCIÓN

$$S_p^2 = \frac{S_1^2(n_1 - 1) + S_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\mu_1 - \mu_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2} * S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$\bar{X}_1 = 223.21$$

$$\bar{X}_2 = 163.4$$

$$S_1 = 54.58$$

$$S_2 = 31.39$$

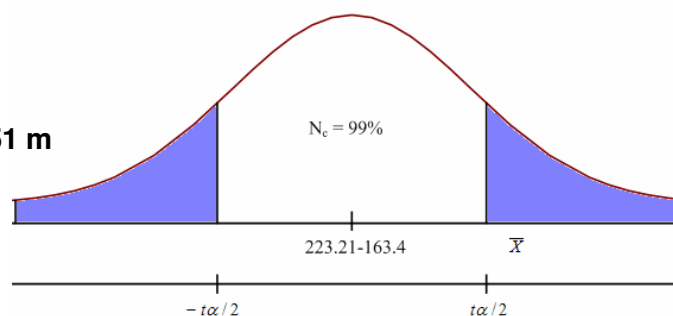
$$n_1 = 14$$

$$n_2 = 10$$

$$S_p^2 = 2163.39 \text{ m}^2 \quad S_p = 46.51 \text{ m}$$

$$\mu_1 - \mu_2 = \begin{cases} 114.09 \\ 5.524 \end{cases}$$

$$e = \pm 54.285 \text{ m}$$



$\mu_1$  en ambos casos debe ser mayor.

## ESTIMACIÓN DE LA PROPORCIÓN POBLACIONAL

### Ejercicio 9.5

Una compañía que fabrica pastelillo desea estimar la proporción de consumidores que prefieran su marca. Los agentes de la compañía observan a 450 compradores, del número total observado 300 compraron los pastelillos. Calcule un intervalo de confianza del 95% para la venta de la proporción de compradores que prefieren la marca de esta compañía.

### SOLUCIÓN

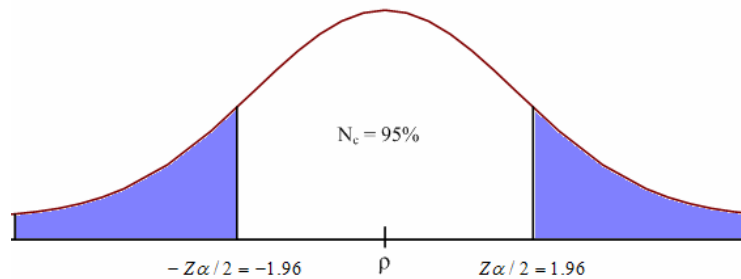
$$P = \hat{p} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot \hat{q}}{n}}$$

$$e = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot \hat{q}}{n}}$$

$$\hat{p} = 300 / 450 = 66.67\%$$

$$\hat{q} = 150 / 450 = 33.33\%$$

$$P = \begin{cases} 71.02\% \\ 62.31\% \end{cases}$$



La demanda del producto fluctúa entre 62.31% que sería lo mínimo y 71.02% que sería lo máximo.

## ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA DE PROPORCIONES POBLACIONALES

### Ejercicio 9.6

Oficiales escolares comparan el coeficiente intelectual entre niños de dos grupos. De una muestra de 159 niños del grupo 1 78 califican con más de 100 puntos, de una muestra de 250 niños del grupo 2 123 califican con más de 100 puntos. Construya un intervalo de confianza para la diferencia entre las dos proporciones del grupo 1 y 2 de los niños con califican con más de 100.

## SOLUCIÓN

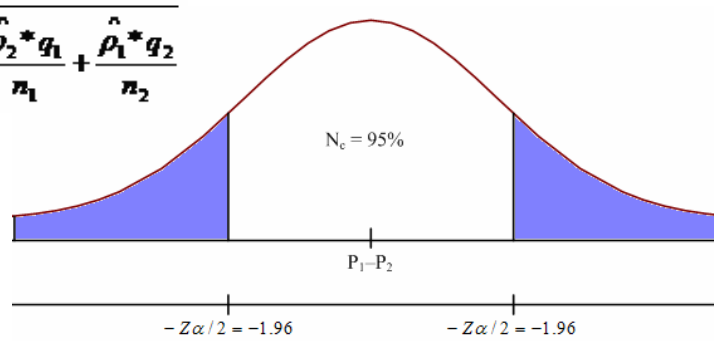
$$P_1 - P_2 = (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_2 * q_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_1 * q_2}{n_2}}$$

$$\hat{p}_1 = 49.05\%$$

$$\hat{p}_2 = 49.2\%$$

$$q_1 = 50.95\%$$

$$q_2 = 50.8\%$$



$$P_1 - P_2 = \begin{cases} -10.08\% \\ 9.78\% \end{cases}$$

Se puede concluir que no hay un grupo mejor que el otro en ambos caso

## ESTIMACIÓN DE LA VARIANZA O DESVIACIÓN POBLACIONAL

### Ejercicio 9.7

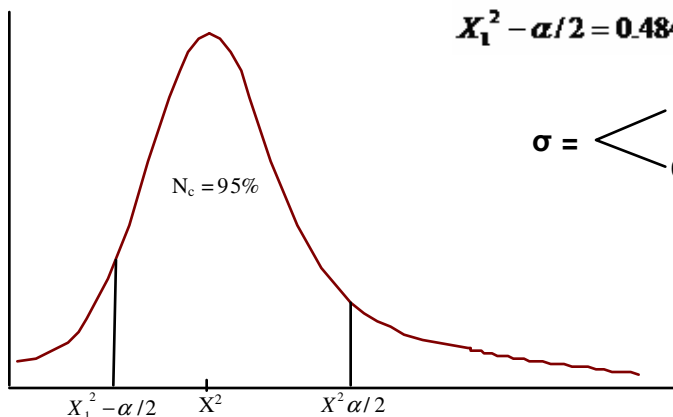
Dada la siguiente muestra 1.02 - 0.87 -1.08 -1.09 -1.04. Determinar la estimación de la desviación poblacional.

$$\sigma^2 = \begin{cases} \frac{(n-1)S^2}{X^2 \alpha/2} \\ \frac{(n-1)S^2}{X_1^2 - \alpha/2} \end{cases}$$

$$S = 0.089$$

$$X^2 \alpha/2 = 11.143$$

$$X_1^2 - \alpha/2 = 0.484$$



$$\sigma = \begin{cases} 0.065 \\ 0.0028 \end{cases}$$

La estimación poblacional de la desviación esta entre 0.065 y 0.0025.



## 10. PRUEBA DE HIPÓTESIS

### Ejercicio 10.1

Una encuesta revela que los 100 autos particulares, que constituyen una muestra aleatoria, se condujeron a un promedio de 12500 Km. Durante un año, con una desviación estándar de 2400 Km. Con base en esta información, docimar la hipótesis donde, en promedio, los autos particulares se condujeron a 12000 Km durante un año, frente a la alternativa de que el promedio sea superior. Utilizar el nivel de significación.

### SOLUCIÓN

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

$$H_0: \mu = 12000$$

$$H_a: \mu > 12000$$

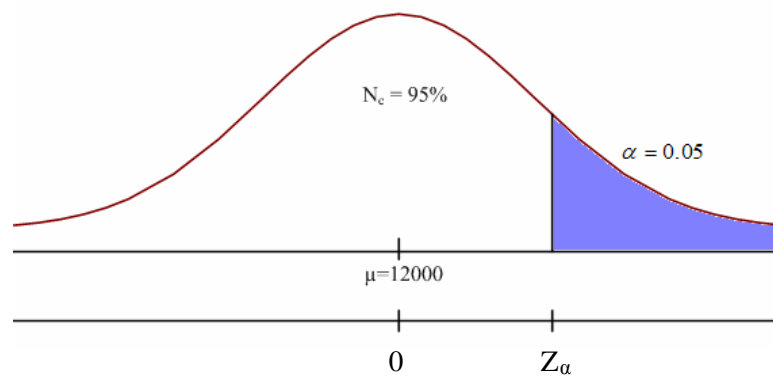
$$n = 100$$

$$\bar{X} = 12500$$

$$S = 2400$$

$$\alpha = 0.05$$

$$Z_{\text{calc}} = 2.083$$



Rechazamos la hipótesis de que  $\mu$  es igual a 12000, luego aceptamos que los autos se condujeron en un promedio superior durante ese año, al nivel del 5%.