

**Exámen de Estadística para Ingeniería Técnica  
Industrial-Mecánica (906)  
12 de Septiembre de 2005**

**Alumno:**

**Ejercicio 1 (1.5 ptos)**

Cierta industria fabricante de lentes para gafas desea comparar dos tipos de recubrimiento antirreflectante, para ver si influye en el deterioro que sufre la lente. Para ello, se seleccionan 7 individuos que llevan gafas. Se construyen gafas con una lente de cada tipo y al cabo de 6 meses de llevarlas, se mide el desgaste, obteniéndose los valores siguientes en unidades codificadas:

Lente A: 6.7 5 3.6 6.2 4.3 5.4 5.0

Lente B: 6.9 5.8 4.1 7.0 4.2 5.2 5.0

Suponiendo ambas poblaciones Normales:

1. Calcula un intervalo de confianza al 95% para la diferencia de medias y determina si existe diferencia entre las medias.
2. Si ahora se considerara únicamente una muestra aleatoria de 70 sujetos para los que medimos el deterioro para el recubrimiento A, para los que se obtiene una media de 5 y una desviación típica de 0.9, calcula el intervalo de confianza al 95% para dicho deterioro medio.

**Ejercicio 2 (1.5 ptos)**

Una máquina empaqueta un cierto producto en dosis de peso  $X_1$ , donde  $X_1$  está distribuido normalmente con media 25 g y desviación típica 0.4 g; el peso del paquete vacío  $X_2$  tiene también distribución normal con media 5 g y desviación típica 0.2 g. Si se toma al azar una muestra de 100 paquetes, cul es la probabilidad de que el peso medio de los 100 paquetes esté comprendido entre 29 y 31 g?

**Ejercicio 3 (1.5 ptos)**

Se sabe que el 12% de los automóviles utilizan determinada marca de recambios. Si realizamos una encuesta, sólo el 80% de los propietarios que utilizan la marca lo reconocerán y que hay un 2% de los que no la utilizan que manifestarán lo contrario. Determinar la probabilidad de que elegido un propietario al azar mienta al hacerle la pregunta.

**Ejercicio 4 (1.5 ptos)**

Las siguientes son mediciones de la velocidad del aire,  $X$  (en cm/s), y del coeficiente de evaporación,  $Y$  (en  $mm^2/s$ ) de gotas de combustible en la cámara de combustión de un motor de impulsión:

$X$ : 60 100 140 180 220 260 300

$Y$ : 0.37 0.35 0.78 0.56 0.75 1.18 1.36

1. Calcula la recta de regresión de la variable  $Y$  sobre la  $X$ .

2. Cómo calificarías la calidad del ajuste? Basa tu respuesta en alguna medida estadística.
3. Determina el coeficiente de evaporación de una gota cuando la velocidad del aire sea de 190 cm/s.

**Ejercicio 5 (1.5 ptos)**

(a) Determinar la varianza de la v.a.  $T = X + Y$ , sabiendo que  $E[X] = 6$ ,  $Var[X] = 15$ ,  $E[Y] = 4$ ,  $E[Y^2] = 25$ ,  $E[XY] = 28$ .

(b) En una población  $N(\mu, \sigma)$  donde  $\sigma$  es desconocida, se extraen muestras aleatorias simples de tamaño  $n$ . Determinar la distribución de probabilidad del estadístico

$$\varphi = 1 + (\bar{x} - \mu) / \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

y calcular la probabilidad  $P(0.588 < \varphi < 1.412)$  si  $n = 26$ .

**Ejercicio 6 (1.5 ptos)**

Un aparato de televisión tiene dos tipos de averías: originada por un fallo en la fuente de alimentación y originada por un fallo en el tubo de imagen. Estos fallos son independientes. Se supone que el número de averías, debidas a la fuente de alimentación, durante los dos primeros años de utilización, es una variable aleatoria  $X$  que sigue una distribución de Poisson de parámetro  $\lambda = 2$ . El número de averías, debidas a un fallo en el tubo de imagen, durante el mismo periodo de utilización, es una variable aleatoria  $Y$  que sigue una distribución de Poisson de parámetro  $\lambda = 1$ .

(a) Calcular la probabilidad de que haya sólo dos averías en los dos años: una originada en la fuente de alimentación y una originada en el tubo de imagen.

(b) Calcular la probabilidad de que haya sólo dos averías en dos años.

(c) Si una empresa compra 60 televisores, cuál es la probabilidad de que fallen como mucho 5 televisores por averías en la fuente de alimentación los próximos dos años?