



**ESTADÍSTICA TEÓRICA II. Tercer curso de Economía CURSO 2004/2005.
FEBRERO 1ª semana. Código de la Carrera 43 Código de la Asignatura 305.**

PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICO-CONCEPTUALES

1. Explique conceptualmente qué es el sesgo de un estimador y cuál es su interpretación.

Respuesta:

Se denomina sesgo de un estimador $\hat{\theta}$ a la diferencia $E(\hat{\theta}) - \theta$, donde θ es el parámetro a estimar. Puede ser positivo, negativo o nulo. Una propiedad deseable del estimador es que el sesgo sea nulo y en ese caso diremos que el estimador es insesgado. En caso contrario el estimador sobreestima o infraestima al parámetro según que el sesgo sea positivo o negativo respectivamente.

2. Explique cuál es el efecto sobre la amplitud de un intervalo de confianza, con un nivel de confianza dado, de un aumento en el tamaño de la muestra aleatoria.

Respuesta:

Al aumentar el tamaño de la muestra, disminuye la amplitud del intervalo.

3. ¿Qué significa error de tipo I?

Respuesta:

Cuando del resultado de un contraste de hipótesis debemos rechazar la hipótesis nula, puede ocurrir que esta fuese cierta, en cuyo caso habremos cometido un error que se denomina de tipo I.

4. ¿Cuál es el objetivo del contraste χ^2 de Pearson de bondad de ajuste y qué estadístico utiliza?

Respuesta:

Tiene por objetivo verificar si una muestra procede de una población con una determinada distribución de probabilidad. Se utiliza el estadístico $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$ que se distribuye aproximadamente χ^2 con $k-1$ grados de libertad, siendo n el tamaño de la población, en la que hemos efectuado una partición en k clases; n_i es el número de observaciones de la clase i y p_i la probabilidad de que una observación caiga en la clase i .

PROBLEMAS

1.- Un sindicato sostiene que el coste medio anual producido por los accidentes laborales en las empresas del sector de la construcción no es inferior a los 120.000 euros, y que por tanto sería conveniente elaborar un plan de prevención de riesgos laborales para las mismas. De una muestra aleatoria formada por 121 empresas pertenecientes al sector de la construcción, se obtiene que el coste total anual en accidentes laborales es de 13.807 miles de euros y la varianza muestral 1.890 (miles de euros).

Suponiendo la normalidad de la variable, contrastar al 5% de significación si hay alguna razón para no admitir la hipótesis del sindicato.

Solución.-

Consideremos la hipótesis nula $H_0: \mu \geq 120000$ €, frente a la alternativa $H_1: \mu < 120000$ €. La región crítica, al 5% de significación, para una t-Student con 120 grados

de libertad es $t < -1,6577$. Como $t_{\text{exp}} = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n} = \frac{\frac{13807000}{121} - 120000}{\sqrt{1890000}} \sqrt{121} = -47,15$, no puede admitirse la hipótesis del sindicato.

2.- La Dirección General de Tráfico pretende analizar la actitud de los ciudadanos frente a la campaña publicitaria que ha realizado para el uso del cinturón de seguridad. Para ello, se dividió la población en tres grupos de edad y, en cada uno, se tomó una muestra aleatoria de ciudadanos. Una vez analizados los datos se obtiene la siguiente clasificación:

Edad	Uso del cinturón de seguridad	
	No	Si
18-35	66	40
35-50	49	71
Más de 50	39	35

¿Presentan estos tres grupos de edad diferencias significativas en cuanto al uso del cinturón de seguridad? Nivel de significación 1%.

Solución.-

De la tabla con los totales marginales, construimos la tabla de los valores $\frac{\left(n_{ij} - \frac{n_{i\cdot} m_{\cdot j}}{n} \right)^2}{\frac{n_{i\cdot} m_{\cdot j}}{n}}$,

obteniéndose:

Edad	Uso del cinturón de seguridad		Total marginal $m_{\cdot j}$
	No	Si	
18-35	66	40	106
35-50	49	71	120
Más de 50	39	35	74
Total marginal $n_{i\cdot}$	154	146	300

⇒

$\frac{\left(n_{ij} - \frac{n_{i\cdot} m_{\cdot j}}{n} \right)^2}{\frac{n_{i\cdot} m_{\cdot j}}{n}}$	
No	Si
2,47	2,60
2,58	2,72
0,03	0,03

De donde se obtiene la suma $\chi^2_{\text{exp}} = 10,42$

Puesto que $\chi^2_{2;0,99} = 9,21$ debemos rechazar la hipótesis de homogeneidad, es decir, los tres grupos de edad presentan diferencias significativas.