

## Examen de Matemáticas 2º Bachillerato (CS)

Abril 2008

---

**Problema 1** El peso de los usuarios de un gimnasio tiene una media desconocida y una desviación típica  $\sigma = 5,4$  kg. Tomamos una muestra aleatoria de 100 usuarios obteniendo una media de 60 kg.

1. Calcula con un nivel de confianza del 95 % el intervalo de confianza para el peso medio de todos los usuarios.
2. Se realiza la siguiente afirmación: "el peso medio de un usuario de ese gimnasio está comprendido entre 58,5 y 61,5 kg" ¿Con qué probabilidad esta afirmación es cierta?

**Solución:**

1.  $N\left(60, \frac{5,4}{\sqrt{100}}\right) = N(60, 0,54)$

Nivel de confianza = 95 %  $\implies z_{\alpha/2} = 1,96$

$$IC = \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = (58,94, 61,06)$$

2.

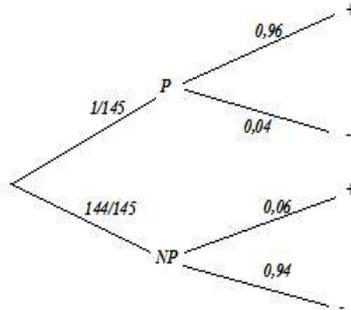
$$\begin{aligned} P(58,5 < x < 61,5) &= P\left(\frac{58,5 - 60}{0,54} < z < \frac{61,5 - 60}{0,54}\right) = \\ &= P(-2,78 < z < 2,78) = P(z < 2,78) - P(z < -2,78) = \\ &= P(z < 2,78) - (1 - P(z < 2,78)) = 0,9973 + 0,9973 - 1 = 0,9946 \end{aligned}$$

**Problema 2** Un test para detectar si una persona es portadora del virus de la gripe aviar da positivo en el 96 % de los pacientes que la padecen y da negativo en el 94 % de los pacientes que no la padecen. Si una de cada ciento cuarenta y cinco personas es portadora del virus y una persona se somete al test, calcula:

1. La probabilidad de que el test dé positivo.
2. La probabilidad de que sea portadora del virus, si el resultado del test es positivo.
3. La probabilidad de que el test sea negativo y no sea portadora del virus.

**Solución:**

1.  $P(+)=\frac{1}{145} \cdot 0,96 + \frac{144}{145} \cdot 0,06 = 0,07$



$$2. P(P|+) = \frac{1/145 \cdot 0,96}{0,06620689655} = 0,1$$

$$3. P(- \cap NP) = \frac{144}{145} \cdot 0,94 = 0,93$$

**Problema 3** el gasto mensual (en euros) de una familia en electricidad, para las familias de cierta ciudad, sigue una distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica  $\sigma = 25$  euros.

1. A partir de una muestra de 100 familias de esa ciudad, obtener el intervalo de confianza sabiendo que el gasto medio mensual, por familia, en electricidad es de 50 euros con un nivel de confianza del 95 %.
2. ¿Qué número de familias tendríamos que seleccionar, como mínimo, para garantizar en este caso, con un nivel de confianza del 99 %, una estimación de ese gasto medio con un error máximo no superior a 3 euros?

**Solución:**

1.

$$IC = \left( \bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

$$\text{Nivel de confianza} = 95\% \implies z_{\alpha/2} = 1,96$$

$$IC = \left( 50 - 1,96 \frac{25}{\sqrt{100}}, 50 + 1,96 \frac{25}{\sqrt{100}} \right) = (45,1, 54,9)$$

2. Nivel de confianza = 99 %  $\implies z_{\alpha/2} = 2,575$

$$\text{Error: } E = z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$3 = 2,575 \frac{25}{\sqrt{n}} \implies n = 460,46$$

El tamaño muestral tiene que ser superior o igual a 461 para conseguir un error que no supere 3 euros.