

**Problema 6.** Una empresa de vacunas para ganado bovino está evaluando la efectividad de dos métodos distintos, A y B, para administrar una vacuna contra virus que afectan al aparato respiratorio. En el estudio, de las 600 reses de una explotación ganadera, 250 fueron vacunadas por el método A, otras 250 por el método B y el resto no fueron vacunadas. Se observó que en los cuatro meses siguientes tuvieron problemas respiratorios el 30% de las reses vacunadas por el método A, el 20% de las vacunadas por el método B y el 60% de las no vacunadas. Calcula:

- La probabilidad de que una res elegida al azar haya tenido problemas respiratorios. (3 puntos)
- La probabilidad de que una res que no ha tenido problemas respiratorios haya sido vacunada por el método B. (4 puntos)
- La probabilidad de la intersección de los sucesos “la res no ha sido vacunada” y “la res tiene problemas respiratorios”. (3 puntos)

*Solución:*

Utilizamos los siguientes sucesos:

$A$  = res vacunada con el método A

$B$  = res vacunada con el método B

$N$  = res no vacunada

$R$  = tiene problemas respiratorios

$\bar{R}$  = no tiene problemas respiratorios

De los datos del problema,

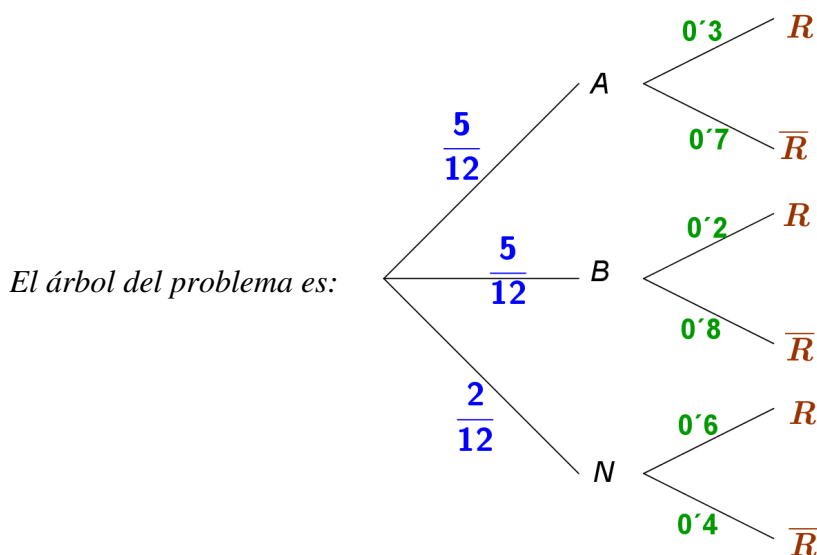
“de las 600 reses de una explotación ganadera, 250 fueron vacunadas por el método A, otras 250 por el método B y el resto no fueron vacunadas”:

$$P(A) = \frac{250}{600} = \frac{5}{12}; \quad P(B) = \frac{250}{600} = \frac{5}{12}; \quad \{600 - 250 - 250 = 100\} \quad P(N) = \frac{100}{600} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12}$$

“tuvieron problemas respiratorios el 30% de las reses vacunadas por el método A”  $\rightarrow$  si la res está vacunada con A  $\rightarrow P(R) = 0.30$  y  $P(\bar{R}) = 1 - 0.30 = 0.70$

“tuvieron problemas respiratorios el 20% de las reses vacunadas por el método B”  $\rightarrow$  si la res está vacunada con B  $\rightarrow P(R) = 0.20$  y  $P(\bar{R}) = 1 - 0.20 = 0.80$

“tuvieron problemas respiratorios el 60% de las reses no vacunadas”  $\rightarrow$  si la res no está vacunada  $\rightarrow P(R) = 0.60$  y  $P(\bar{R}) = 1 - 0.60 = 0.40$



a) Probabilidad de que una res elegida al azar haya tenido problemas respiratorios.

$$P(R) = \frac{5}{12} \cdot 0.3 + \frac{5}{12} \cdot 0.2 + \frac{2}{12} \cdot 0.6 = \frac{37}{120} \cong 0.3083$$

**Solución:** la probabilidad de que una res elegida al azar haya tenido problemas respiratorios es 0.3083.

b) Probabilidad de que una res que no ha tenido problemas respiratorios haya sido vacunada por el método B.

$$P\left(\frac{B}{\bar{R}}\right) = \frac{P(B \cap \bar{R})}{P(\bar{R})} = \frac{P(B \cap \bar{R})}{1 - P(R)} = \frac{\frac{5}{12} \cdot 0.8}{1 - \frac{37}{120}} = \frac{40}{83} \cong 0.4819$$

**Solución:** la probabilidad de que una res que no ha tenido problemas respiratorios haya sido vacunada por el método B es 0.4819.

b) La probabilidad de la intersección de los sucesos “la res no ha sido vacunada” y “la res tiene problemas respiratorios”

$$P(N \cap R) = \frac{2}{12} \cdot 0.6 = 0.1$$

**Solución:** la probabilidad de la intersección de los sucesos “la res no ha sido vacunada” y “la res tiene problemas respiratorios” es 0.1.