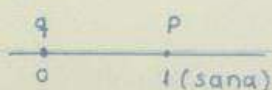


Ej. Una compañía farmacéutica ha desarrollado un medicamento para una enfermedad. Se administró la vacuna a 10 personas enfermas y 9 de las 10 sanaron. El farmacéutico de la compañía, que era muy prudente, a la vista de estos resultados, afirmó que el medicamento era eficaz en el 85% de los casos, pero el director comercial, optimista por naturaleza, en la campaña publicitaria, afirmaba que la vacuna era eficaz en el 95% de los casos. ¿a quién de los dos deberíamos creer?

p = probabilidad de curación

Para un enfermo:

Farmacéutico $p = 0.85$



D. comercial: $p = 0.95$

X : n.º de personas que sanan de 10

$X \sim b(p, n=10)$

¿ $P(X=9)$? $P(X) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$

Farmacéutico:

$$P(X=9) = \binom{10}{9} 0.85^9 \cdot (1-0.85)^1 = 0.347$$

D. Comercial:

$$P(X=9) = \binom{10}{9} 0.95^9 \cdot (1-0.95)^1 = 0.315$$

Ej. Tres personas A, B y C forman un equipo en el tiro al blanco. Independientemente de los demás, A hace blanco en el 20% de las ocasiones, B, en el 70% y C hace blanco en el 50%. Si A ha tirado 5 veces, B ha tirado 3 veces y C ha tirado 4 veces. Calcular el número medio de disparos del equipo que han hecho blanco.

Tres personas en el equipo A, B, C

$X_A =$ N° disparos de A en el blanco de 5

$X_B =$ " " " B " " " 3

$X_C =$ " " " C " " " 4

A: Blanco en 20% ocasiones (5)

B: " " 70% " (3)

C: " " 50% " (4)

$X_A \sim b(p=0.2, n=5)$

$X_B \sim b(p=0.7, n=3)$

$X_C \sim b(p=0.5, n=4)$

Independencia entre los tiradores
 el número medio de disparos en el blanco.

$$X = X_A + X_B + X_C$$

$$EX = E(XA + XB + XC) = EXA + EXB + EXC$$

$$EX = 4 + 2 + 2 = 8$$

$$EXA = np = 5 \cdot 0.8 = 4$$

$$EXB = np = 3 \cdot 0.7 = 2.1$$

$$EXC = np = 4 \cdot 0.5 = 2$$

Problema Industrial (calidad)

Un contrato estipula la compra de componentes en lotes muy grandes que deben de contener un máximo de 10% de piezas con algún defecto. Para comprobar la calidad se toman 11 unidades y se acepta el lote si hay como máximo 2 piezas defectuosas. ¿Es buen procedimiento de control?

Aceptamos el lote si hay como máximo un 10% defectuosa

¡Gemos y medimos 11 remaches \rightarrow 1 remache defectuoso (lote, OK)

El lote debe contener un máximo de 10% de remaches defectuosos. Para comprobar la calidad se toman 11 unidades y se acepta el lote si hay como máximo 2 piezas defectuosas.

p = probabilidad de pieza defectuosa en el lote

¡Gemos y medimos 11 remaches

$X = N$ piezas defectuosas de 11 $\rightarrow b(n=11, p)$

$$P(\text{aceptar el lote}) = P(X \leq 2) = P(0) + P(1) + P(2) = \binom{11}{0} p^0 (1-p)^{11} + \binom{11}{1} p^1 (1-p)^{10} + \binom{11}{2} p^2 (1-p)^9$$

p (%)	5%	10%	15%	20%	25%
$P(\text{aceptar})$	0.985	0.910	0.779	0.617	0.45

\rightarrow ¡desastre!!

El lote debe contener un máximo de 10% de remaches defectuosos.

¡Gemos y medimos 100 remaches y aceptamos el lote si hay como máximo 15 remaches defectuosos.

$X = N$ de piezas defectuosas de 100 $\rightarrow b(n=100, p)$

$$P(\text{aceptar el lote}) = P(X \leq 15) = P(0) + P(1) + P(2) + \dots + P(15) =$$

$$\binom{100}{0} p^0 (1-p)^{100} + \binom{100}{1} p^1 (1-p)^{99} + \dots + \binom{100}{15} p^{15} (1-p)^{85}$$

p (%)	5%	10%	15%	20%	25%
$P(\text{aceptar})$	0.985	0.910	0.779	0.617	0.45
	0.999	0.960	0.8633	0.729	0.511