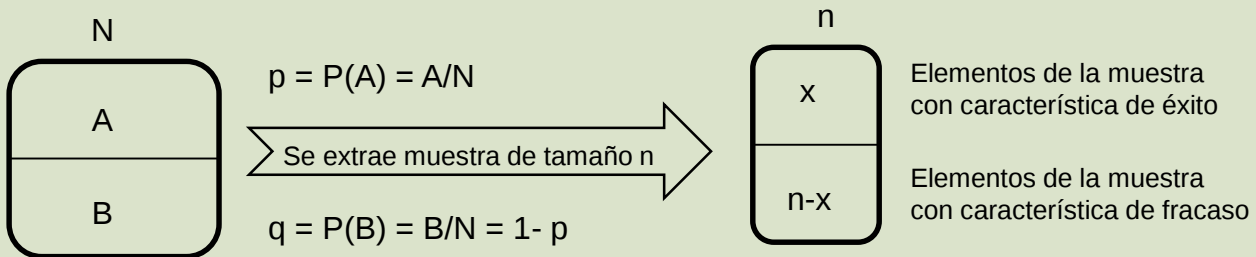


VII Distribución binomial



En una distribución binomial, existe una población con N elementos con dos características, a una característica se le llamará éxito y tiene A elementos y a la otra característica se le llamará fracaso, que cuenta con B elementos. Nótese que $A+B=N$. Al escoger un elemento al azar, la probabilidad de éxito será p y la probabilidad de fracaso será $1 - p = q$. Nótese que $p + q = 1$.

El experimento consiste en extraer n elementos con remplazo (pruebas independientes) y evaluar cuántos elementos (x) son de la característica de éxito y cuántos son de la característica fracaso.



la probabilidad de que se tengan x éxitos es: $P(x) = (nCx) p^x (1-p)^{n-x}$

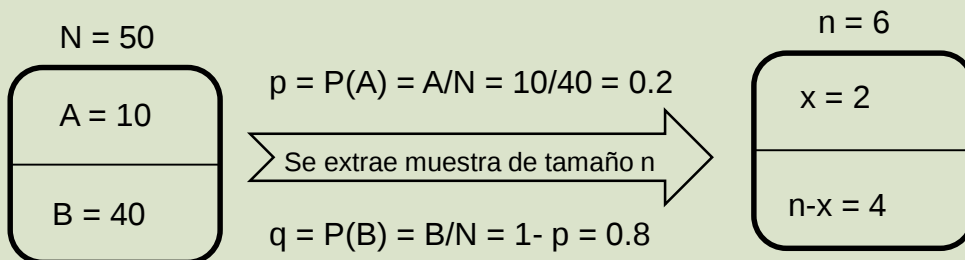
Ejemplo

Se tiene una caja con 50 frijoles, de los cuales se sabe que 10 tienen gorgojo. Si se extraen 6 al azar con remplazo, encuentre la probabilidad de que 2 tengan gorgojo.

$$P(\text{que tengan gorgojo}) = p = 10/50 = 0.2$$

$$P(\text{que no tengan gorgojo}) = 1 - p = 1 - 0.2 = 0.8$$

$$n = 6 \quad x = 2$$



$$P(2) = 15(0.2)^2(0.8)^4 = 0.245$$





Distribución Hipergeométrica

Dr. Jesús Alberto Mellado Bosque

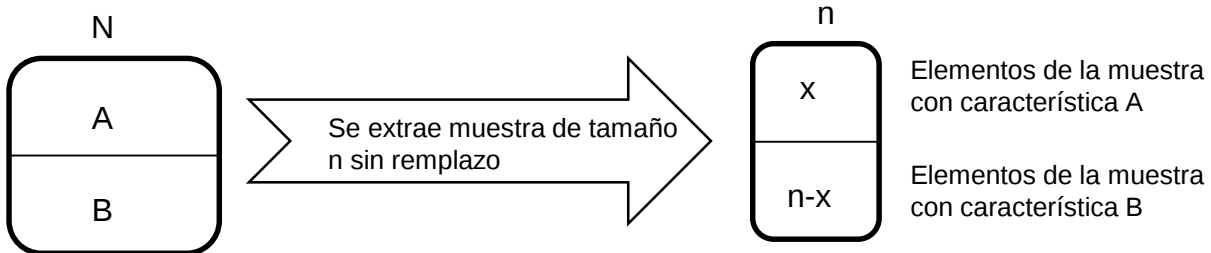
Binomial

Con remplazo o muestras muy grandes

Sin remplazo

Hipergeo
métrica

En una distribución hipergeométrica, existe una población con N elementos con dos características, a una característica se le llamará éxito con A elementos, y a la otra fracaso con B elemntos (Nótese que $N=A+B$). El experimento consiste en obtener una muestra de n elementos **sin remplazo** y medir cuales cumplen la característica de éxito.



Si se extraen n elementos, pero las pruebas no son independientes (no hay reemplazo), la probabilidad de que se tengan x elementos de éxito es:

$$P(x) = \frac{\binom{A}{x} \binom{B}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

Donde cada uno de los paréntesis es la combinación de resultados:

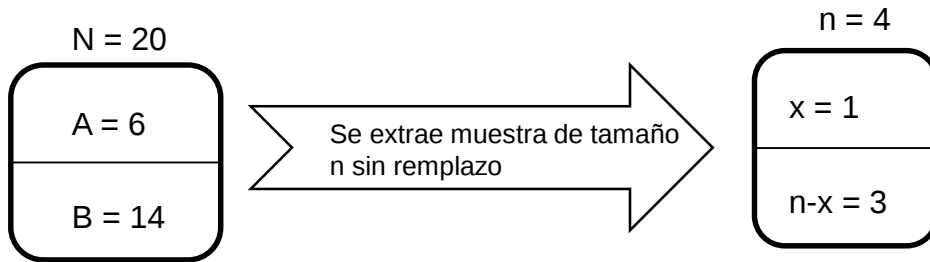
Otra forma de la ecuación es:

$$P(x) = \frac{(A C x) (B C (n-x))}{(N C n)}$$

Ejemplo

Se tiene una caja con 20 frijoles, de los cuales se sabe que 6 tienen gorgojo. Si se extraen 4 al azar **sin remplazo**, encuentre la probabilidad de que 1 tenga gorgojo.

$$N = 20 \quad A = 6 \quad B = 14 \quad n = 4 \quad x = 1$$



$$P(1) = \frac{\binom{6}{1} \binom{14}{4-1}}{\binom{20}{4}} = \frac{(6)(364)}{(4845)} = 0.45$$

