

La aplicación de la distribución hipergeométrica en el diseño de juegos de bingo televisado.

El juego de bingo es un pasatiempo y juego de azar muy popular. Con el desarrollo tecnológico y la incursión de la empresa privada en el negocio de los juegos de azar han surgido los bingos televisados. Aunque hay variantes, estos bingos en su configuración básica tienen las siguientes características:

1. Hay un total de números que pueden estar presente en cada cartón.
2. Cada cartón tiene una cantidad de número, donde no hay dos cartones iguales.
3. En el sorteo se extrae una cantidad de números igual a la cantidad de números en cada cartón.

Esto hace posible que haya un único posible ganador del premio mayor del sorteo, y cantidades definidas de cartones ganadores con cierta cantidad de números acertados.

La cantidad total de cartones que se pueden generar es:

$$C_n^N$$

Donde N = total de números

n = tamaño del cartón

Al extraer en el sorteo la misma cantidad de número que la cantidad que tiene cada cartón, la variable aleatoria x , el número de aciertos en un cartón, toma valores desde $N-n$ hasta n .

El número de cartones con una cantidad a de aciertos es:

$$C_a^n C_{n-a}^{N-n}$$

La probabilidad de que $x=a$ es:

$$p(x = a) = \frac{C_a^n C_{n-a}^{N-n}}{C_n^N}$$

Por lo que x se comporta de acuerdo a la distribución hipergeométrica.

Un ejemplo, para un diseño con $N=26$ números, tamaño de cartón = 15, se describe a continuación:

Total de números	26
Tamaño del cartón	15
Total de cartones	7,726,160

Número máximo de éxitos en el cartón	15
Número mínimo de éxitos en el cartón	4

X = número acertados en el cartón	Frecuencia Absoluta de X	Probabilidad de x	Un cartón de cada
15	1	1.294E-07	7,726,160
14	165	2.136E-05	46,825
13	5,775	7.475E-04	1,338
12	75,075	9.717E-03	103
11	450,450	5.830E-02	17
10	1,387,386	1.796E-01	6
9	2,312,310	2.993E-01	3
8	2,123,550	2.749E-01	4
7	1,061,775	1.374E-01	7
6	275,275	3.563E-02	28
5	33,033	4.275E-03	234
4	1,365	1.767E-04	5,660
	7,726,160	1.000	

La distribución de probabilidad de x se complementa con la asignación del costo total de premios como un porcentaje del valor de la emisión total. Además, de la distribución de los premios asignado a los cartones ganadores con cierto número de aciertos.

Para el ejemplo anterior, se consideró un 45% del valor de la emisión como de premios. Y premios fijos para los cartones con 12, 13 y 14 aciertos, y un premio variable para el único cartón ganador de 15 aciertos, correspondiente al 45% del monto de la emisión menos el monto total de los otros premios.

En un escenario de venta del 10% de los cartones, los montos destinados a premios (con un precio unitario por cartón) se muestran:

Porcentaje de costo de premios	45%
--------------------------------	-----

Número de aciertos	Monto del Premio por cartón	Monto Total
15	1,323,522	1,323,522
14	5,000	825,000
13	100	577,500
12	10	750,750
	5,110	2,153,250

En un escenario más realista de ventas correspondientes a un porcentaje de la emisión, el valor esperado de los montos de premios se estimaría multiplicando el monto total con 100% de ventas por el porcentaje de ventas reales. En este caso, la posibilidad de que el cartón con 15 aciertos no haya sido puesto en circulación o vendido, implica la existencia de un acumulado, que se transfiere al premio mayor del siguiente sorteo, que puede representar un atractivo adicional del juego.