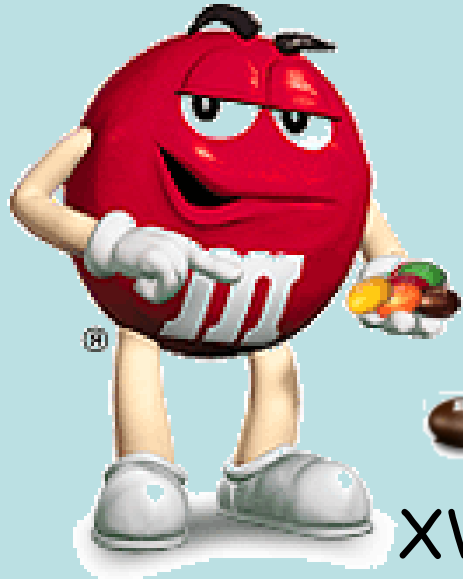


# Introducción a la distribución Binomial



XVII Semana Regional de Investigación y  
Docencia en Matemáticas

*M. C. Irma Nancy Larios Rodríguez*



# *Introducción*

En este trabajo se presenta una de las actividades didácticas diseñadas para el curso de estadística inferencial del proyecto de docencia titulado: **Seguimiento de la impartición de los cursos de estadística, bajo el esquema del nuevo modelo curricular del Área de Ciencias**



## *Objetivo de la actividad:*

Que el estudiante, mediante un experimento en clase, logre de una manera sencilla e intuitiva, deducir el procedimiento para calcular de probabilidades de una variable aleatoria distribuida binomialmente.



*Se incorporan en el desarrollo de esta actividad conceptos tales como:*

- Muestreo aleatorio con reemplazamiento
- Independencia de eventos y
- El cálculo de combinaciones

Finalmente se pretende que con ayuda del profesor puedan llegar a la formalización el cálculo de probabilidades en la distribución Binomial.



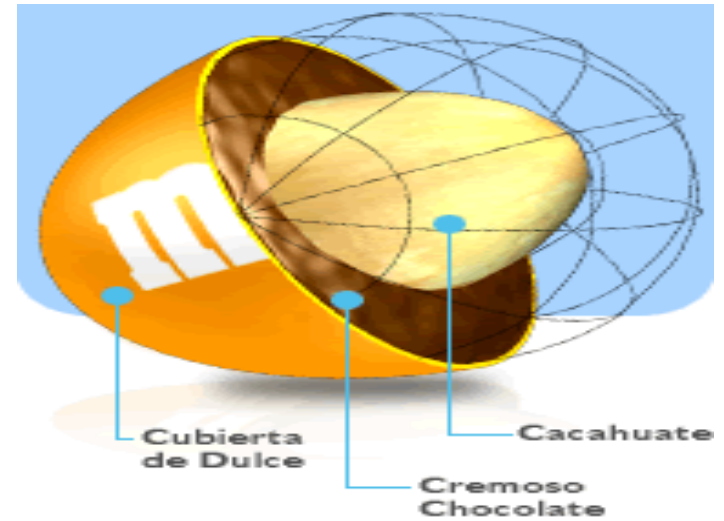
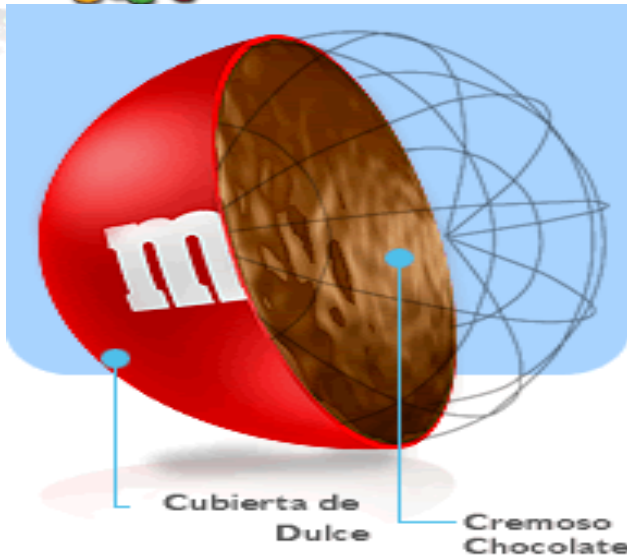
# *Estrategia de trabajo*

- Uso de hoja de trabajo, en el salón de clase, con el problema a desarrollar, así como bolsitas de chocolate m&m's.
- Desarrollo de la actividad por parte de los estudiantes.
- Comparación y análisis grupal, de los resultados en la actividad.
- Discusión sobre las características del experimento y formalización del cálculo de probabilidades en la Distribución Binomial.



El profesor inicia la actividad con la presentación de la siguiente información de la pagina:

<http://global.mms.com/mx/about/products/peanut.jsp>



¿Qué colores trae la bolsita?



¿Qué colores trae la bolsita?





# *Hoja de trabajo*

1. En base a tu experiencia y con la información proporcionada por el maestro, contesta lo siguiente:
  - a) ¿Cuántos chocolates esperas encontrar en la bolsa?
  - b) ¿Qué cantidad de chocolates rojos esperas encontrar en esta bolsa?
  - c) ¿Cuál es entonces, tu proporción estimada para el contenido de chocolates rojos en una bolsa?





2. Después de abrir tu bolsita de chocolates, ¿Cuál es la proporción de chocolates rojos en ella?
3. Selecciona una muestra de cuatro chocolates de tu bolsita, con reemplazamiento, y clasifica el resultado obtenido como:  $R$  = rojo o  $NR$  = no rojo,



*a) Las posibles maneras de obtener solamente un chocolate rojo son:*

R	NR	NR	NR
NR	R	NR	NR
NR	NR	R	NR
NR	NR	NR	R





*c) Repite el procedimiento anterior, enlistando las posibles maneras de obtener tres chocolates rojos en la muestra aleatoria de cuatro chocolates.*




4. *Posteriormente compara este resultado con lo obtenido en el punto 3a), ¿Qué observas y porque?*

NR	R	R	R	R	NR	NR	NR
R	NR	R	R	NR	R	NR	NR
R	R	NR	R	NR	NR	R	NR
R	R	R	NR	NR	NR	NR	R



5. Utiliza la proporción de chocolates rojos de tu bolsita, y considerando independencia en los resultados, pues el muestreo se hizo con reemplazamiento, calcula las siguientes probabilidades:

RESULTADOS				Probabilidad
R	NR	NR	NR	
NR	R	NR	NR	
NR	NR	R	NR	
NR	NR	NR	R	



- a) ¿Cuál es entonces, la probabilidad de obtener un chocolate rojo al seleccionar una muestra aleatoria de cuatro chocolates?
- b) ¿Cuál es la variable aleatoria involucrada? Es decir ¿Qué es lo que, en este caso, estamos contando?



6. Repite el procedimiento efectuado en el punto anterior, para los casos de obtener:
- a) Ningún chocolate rojo
  - b) Dos chocolates rojos
  - c) Tres chocolates rojos
  - d) Cuatro chocolates rojos





7. ¿Cuánto suman las probabilidades de obtener: ninguno, uno, dos, tres y cuatro chocolates rojos? Compara tus resultados con los obtenidos por tus compañeros.
8. Retomando los elementos utilizados en el cálculo de las probabilidades anteriores, intenta plantear ahora un procedimiento formal para calcularlas.



Se espera que los estudiantes puedan deducir lo siguiente:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Donde:

$X$ : Número de chocolates rojos

$p$ : proporción de chocolates rojos en la bolsita

$n$ : número de chocolates extraídos



# Conclusiones

El uso de experimentos en clase, tales como el mostrado o alguno similar, han revelado que ayudan al estudiante a comprender e identificar las características de una variable aleatoria distribuida binomialmente, pues introducen de una manera sencilla las características que identifican a este tipo de variable.



Tales características se retoman en la discusión grupal que el maestro conduce al final de la actividad y que básicamente son :

- ✓ La elección aleatoria de un chocolate de la bolsita, conduce a dos posibles resultados de interés: que el chocolate sea rojo no lo sea (ensayo de Bernoulli).
- ✓ Cada ensayo de Bernoulli se repite cuatro veces y los ensayos son independientes, pues el muestreo se hace con reemplazamiento.
- ✓ La probabilidad de obtener un chocolate rojo en cada elección permanece constante (probabilidad de éxito constante), y en este caso es la proporción de chocolates rojos de cada bolsita.



Gracias