

## Práctica 6.1

### Ejemplo de Distribución teórica

Usaremos una hoja de cálculo que nos ayude en la cuestión propuesta al inicio de este tema. Abre el archivo **tablabin.ods**.

En sus primeras celdas verás una cabecera parecida a la siguiente:

Tabla binomial					
Datos:					
Número de intentos (No más de 40)	200	Probabilidad p (Entre 0 y 1)	0,05000	Probabilidad q	0,95000

- Rellena **el número de intentos con 20**, que son las preguntas que contiene el cuestionario del profesor.
- La probabilidad **p** la rellenas con **0,333333**, que es la que tiene de acertar una respuesta entre tres posibilidades. Si deseas más exactitud, escribe mejor **=1/3**. **No olvides el signo =**.
- La celda de la probabilidad **q** no la rellenes; se actualizará ella sola.

Observa la tabla de abajo, que está preparada para 40 intentos.

Éxitos	Binomial	Acumulada
0	0,0003007	0,0003007
1	0,0030073	0,0033080
2	0,0142846	0,0175926
3	0,0428538	0,0604465
4	0,0910644	0,1515109
5	0,1457030	0,2972139
6	0,1821288	0,4793427
7	0,1821288	0,6614715
8	0,1479796	0,8094511
9	0,0986531	0,9081042
10	0,0542592	0,9623634
11	0,0246633	0,9870267
12	0,0092487	0,9962754
13	0,0028458	0,9991212
14	0,0007114	0,9998326
15	0,0001423	0,9999749
16	0,0000222	0,9999972
17	0,0000026	0,9999998
18	0,0000002	1,0000000
19	0,0000000	1,0000000
20	0,0000000	1,0000000
21		

La primera probabilidad binomial 0,0003007 se ha obtenido mediante su fórmula:

$$P(r) = \binom{n}{r} p^r q^{n-r}$$

que traducida a LibreOffice Calc se complica algo:

**=SI(B12<=Intentos;COMBINAR(Intentos;B12)\*p^B12\*q^(Intentos-B12);" ")**

La explicamos un poco:

- El **SI** del principio es para que si el número de intentos es menor que 20 las celdas sobrantes queden en blanco.
- COMBINAR es el nombre que en LibreOffice reciben los números combinatorios
- El resto de la fórmula es **p** elevado a **r** y **q** elevado a **n-r**

En la columna de **Acumulada** se han ido acumulando las probabilidades. Su utilidad reside en que para evaluar una probabilidad entre dos números de éxitos bastará restar sus probabilidades acumuladas.

Tenemos, pues, un instrumento para evaluar probabilidades en el caso de la prueba de respuestas con elección múltiple. Por ejemplo, un alumno que responda al azar tiene una probabilidad del 90,8% de acertar 9 preguntas o menos. Mucho ¿no?

Una curiosidad: Si alguien responde al azar, lo más probable es que acierte 6 ó 7. Lo tienes muy claro en la tabla, porque estos sucesos poseen la máxima probabilidad: 0,1821

El profesor puede ahora imaginar una escala para evaluar. Supongamos que ha elegido esta:

Hasta 9 aciertos inclusive	INS
10 a 13	SUF
13 a 16	BIEN
17 o 18	NOT
19 o 20	SOB

¿Cómo podríamos evaluar las probabilidades de sacar por lo menos un Bien, o un Notable o Sobresaliente si rellena el cuestionario al azar?

Pasa ahora a la zona de evaluación de la probabilidad entre dos sucesos:

Probabilidad entre dos sucesos (Ambos incluidos)	
Núm. Éxitos 1	5
Núm. Éxitos 2	15
Probabilidad	0,8485

Por ejemplo, para evaluar la probabilidad de obtener al menos un SUF, podemos rellenar los números de éxito con un 10 en la celda G15 y un 20 en la celda G16, y obtendremos 0,09.

Probabilidad entre dos sucesos (Ambos incluidos)	
Núm. Éxitos 1	10
Núm. Éxitos 2	20
Probabilidad	0,0919

### Existe un 9% de probabilidad de aprobar respondiendo al azar

En el caso de 10 y 20 nos ha resultado 0,0919.

Comprueba esta escala de probabilidades, interpretada como *sacar al menos...si se responde al azar*:

INS	100%	Al menos saca un INS
SUF	9,2%	Acierta 10 o más
BIEN	3,7%	Acierta 13 o más
NOT	0,00028%	Insignificante
SOB	Prácticamente cero	Casi imposible obtenerlo

No te conformes con leerlo. Consigue que la hoja tablabin.ods te devuelva estos resultados.

### Otros ejemplos

Si deseas dominar mejor este tema, te puedes proponer la resolución de estas otras dos cuestiones:

- Encontrar la probabilidad de que al tirar 6 monedas obtengamos entre 2 y 4 caras, ambas inclusive. Solución: 0,78

Número de intentos: 6 Probabilidad  $1/2$  (si deseas escribir  $1/2$ , hazlo con el signo = delante, es decir  $=1/2$ )

- Tiramos tres dados sobre una mesa, ¿qué probabilidad tendríamos de no obtener ningún 6? Solución: 0,58

Número de intentos: 3 Probabilidad  $1/6$