



## RELACIÓN PARA “CALC”

Javier Fernández López

---

### Resumen

Son muchas las posibilidades que hoy en día nos da una hoja de cálculo. Como herramienta libre y gratuita, que además viene por defecto en la última versión de Guadalinex; vamos a utilizar Calc, de la suite ofimática Openoffice.

### Abstract

There are many possibilities that today gives us a worksheet. As a free tool that also comes by default in the latest version of Guadalinex; Let's use Calc, of the suite OpenOffice.

### Resumo

São muitas as possibilidades que hoje em dia nos dá uma folha de cálculo. Como ferramenta livre e gratuita, que ademais vem por defeito na última versão de Guadalinex; vamos utilizar Calc, da suite ofimática Openoffice.

### Introducción

En este caso, vamos a hacer un simulador de un lanzador de dados con el fin de mostrar a los alumnos que son ciertas las leyes de los grandes números, esto es, que cuando el número de tiradas es muy alto, se cumplen exactamente las probabilidades previstas.

Esto nos ayuda a que el alumnado vea que la teoría y la práctica coinciden realmente, puesto que en un número de tiradas bajo, parece que ambas se contradicen.

### Ejercicio 1

Realiza en Calc un simulador de lanzador de dados y comprueba que conforme aumentamos el número de tiradas, la probabilidad de cada uno de los sucesos se acerca al valor  $\frac{1}{6}$ .

### Solución

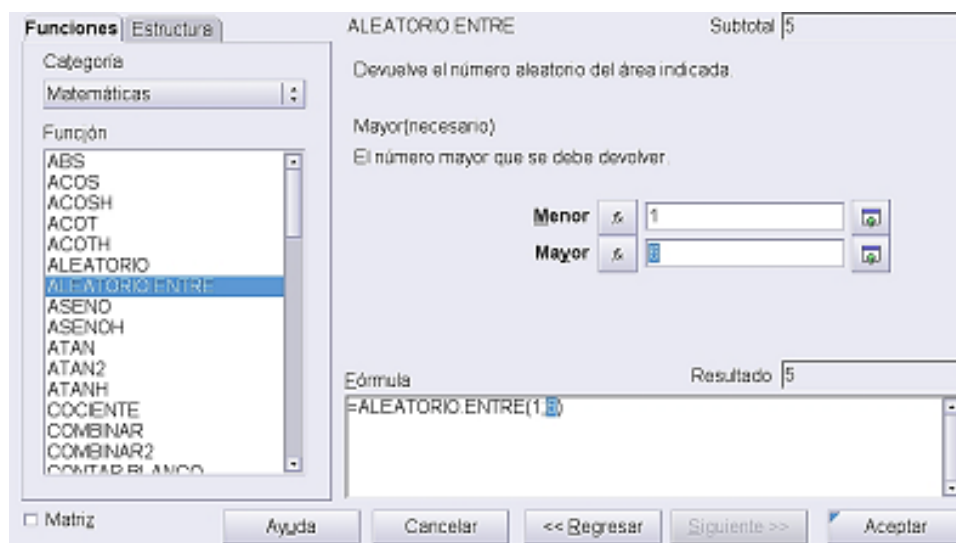
Abrimos Calc. Para generar el simulador de un lanzador de dados vamos a



utilizar una función que situaremos por comodidad en la casilla A1. Pinchamos entonces en A1, y le damos a *Insertar/Función*, o bien le damos a Control+F2.

Dentro de la categoría de *Matemáticas*, elegimos la opción *ALEATORIO.ENTRE*; que será la que nos haga las veces de dado. En la siguiente ventana, introducimos los valores mínimo y máximo que queremos tener en la generación de datos, por lo que insertaremos los números 1 y 6, para que así consigamos, efectivamente, que sea un dado. Cuando hacemos esto, Calc ya nos genera el primer resultado.

Sólo nos queda aceptar y tendremos nuestro simulador de dados generado.



Ahora tenemos un simulador de dado en la casilla A1. Para tener más de uno basta con seleccionar la celda A1, y pinchar sin soltar sobre la esquina inferior derecha de la celda, y bajar el ratón hasta el número de casilla en las que queremos generar más simuladores de dados.

Para el primer cálculo vamos a hacer 50 simuladores de dados, y vamos a realizar el estudio.

En la celda C4 escribiremos  $x_i$  para insertar los posibles sucesos elementales del experimento aleatorio: 1, 2, 3, 4, 5 y 6; en las filas inferiores.

En la celda D4 escribiremos  $n_i$  que será la columna de las frecuencias absolutas. Para calcularla vamos a introducir una función que calcule para cada suceso elemental, el número de veces que se repite entre las 50 tiradas.

Seleccionamos la celda D5, y elegimos *Insertar/Función*. Dentro de la categoría de *Matemáticas*, debemos elegir *CONTAR.SI*.

Los argumentos de esta función son, por una parte, las celdas que van desde A1 hasta A50, y por otra, el criterio debe ser C5. Para cada suceso elemental debemos definir la misma función de manera que los argumentos también van desde A1 hasta A50, mientras que el criterio si cambia siendo la casilla donde está situado el suceso elemental.



Las funciones correspondientes a cada suceso elemental: 1, 2, 3, 4, 5 y 6, respectivamente son las siguientes:

=CONTAR.SI(A1:A50;C5)

=CONTAR.SI(A1:A50;C6)

=CONTAR.SI(A1:A50;C7)

=CONTAR.SI(A1:A50;C8)

=CONTAR.SI(A1:A50;C9)

=CONTAR.SI(A1:A50;C10)

En la casilla D11, situaremos la suma de las frecuencias absolutas, que por supuesto deben ser 50. La función para este cálculo es *SUMA*.

En la columna E situaremos las frecuencia relativas. En E4, escribiremos  $f_i$ . En las casillas inferiores insertaremos para cada suceso elemental la función que calcula el cociente entre la frecuencia absoluta de cada suceso elemental y el número de tiradas realizadas.

La función para E5 es:

=D5/D11

Por último en la columna F, con el título en F4 de  $p_i$ , insertaremos la frecuencia relativa de cada suceso elemental, pero en forma de fracción. Para ello basta con copiar el dato de la columna E en la columna F, y cambiar las propiedades de las celdas. Esto último se hace, seleccionando las 6 celdas, eligiendo *Formato/Celdas*. En la pestaña de *Números*, pinchamos en *fracción* dentro del apartado *Categorí*.

Para mejorarlo estéticamente cambiamos el color de fondo de los títulos y bordeamos la tabla de frecuencias y probabilidades. El resultado final es:

$x_i$	$n_i$	$f_i$	$p_i$
1	3	0,06	1/9
2	4	0,08	1/9
3	11	0,22	2/9
4	10	0,2	1/5
5	9	0,18	1/6
6	13	0,26	1/4
	50	1	1

Como vemos la probabilidad de que salga 3 es el doble de la probabilidad de que salga 2.

Aumentamos ahora el número de tiradas. Para ello extendemos hasta la casilla A100, la función simuladores de lanzamiento de dados.

Copiamos la tabla anterior, y la pegamos situando  $x_i$ , en la casilla C13. Rectificamos los datos de la tabla.

Concretamente, tenemos que rectificar varias cosas, a saber:



- Cada A50 por A100.
- A cada número de los que salen en las funciones del resto de celdas hay que sumarle 9, o sea, de C5 a C14; de D5/D11 a D14/D20, etc.

$x_i$	$n_i$	$f_i$	$p_i$
1	11	0,11	1/9
2	16	0,16	1/6
3	16	0,16	1/6
4	18	0,18	1/6
5	18	0,18	1/6
6	21	0,21	1/5
	100	1	1

Ahora podemos observar que el resultado nos acerca la probabilidad de algunos sucesos elementales a lo que debería ser, o sea,  $\frac{1}{6}$ . De cualquier manera, aún tenemos algún suceso elemental, como es en este caso el 1, cuya probabilidad es muy baja.

Vamos a aumentar el número de tiradas a 200. Realizando el mismo proceso, extender hasta la casilla A200 el simulador; pegando la tabla con  $x_i$  en la celda C22; cambiando el A100 por el A200, y sumando a cada número restante de las funciones de las celdas 9 unidades, obtendremos la siguiente tabla:

$x_i$	$n_i$	$f_i$	$p_i$
1	19	0,1	1/9
2	39	0,2	1/5
3	37	0,19	1/5
4	31	0,16	1/6
5	34	0,17	1/6
6	40	0,2	1/5
	200	1	1

Como resultado, podemos comprobar que las probabilidades vuelven a ser parecidas. Aumentamos ahora las tiradas a 1000.

Realizamos los mismos cambios, y obtenemos la siguiente tabla:

$x_i$	$n_i$	$f_i$	$p_i$
1	161	0,16	1/6
2	161	0,16	1/6
3	166	0,17	1/6
4	171	0,17	1/6
5	184	0,18	1/5
6	157	0,16	1/6
	1000	1	1



En esta última tabla apreciamos que la probabilidad de cada suceso elemental es  $\frac{1}{6}$ , excepto en el caso del suceso elemental 4, que está bastante cerca pero que no tiene dicho valor.

Esto nos dice que si hacemos un número muy grande de tiradas de un dado,  $\frac{1}{6}$  de veces va a salir 1,  $\frac{1}{6}$  de veces va a salir 2,  $\frac{1}{6}$  de veces va a salir 3,  $\frac{1}{6}$  de veces a salir 4,  $\frac{1}{6}$  de veces saldrá 5, y por último  $\frac{1}{6}$  de veces también saldrá el número 6. Esto es lo que nos dice la probabilidad, y como hemos visto, efectivamente, es cierto. Es decir, la teoría se cumple en la práctica.

## Ejercicio 2

Diseña en Calc un simulador de lanzador de monedas. Utiliza un 1 para cuando salga cara y un 2 para cuando salga cruz.

**Javier Fernández López**, Licenciado en Matemáticas y docente desde 1995. Actualmente está en IES Río Aguas de Sorbas, en el cual tiene el cargo de Jefe de Estudios. Ha estado como jefe de departamento de matemáticas varios años. Lleva utilizando las nuevas tecnologías en matemáticas hace unos cinco años. Comencé con Derive y Cabri, y poco a poco he ido utilizando software libre; actualmente utilizo: GeoGebra, wxMaxima, Calc (hoja de cálculo de Openoffice), Impress (presentador de diapositivas de Openoffice). Tiene un blog con unas 200 visitas diarias sobre TIC, principalmente GeoGebra, con picos de más de 300 visitas algunos días, la dirección es: <http://profeblog.es/blog/javierfernandez/>