

## Relación en la realidad entre frecuencia relativa y probabilidad

Hemos explicado que la definición de probabilidad está inspirada en las propiedades de la frecuencia relativa de un suceso. Pero hay una relación mucho más profunda entre ellas; para verla, vamos a simular usando programas de ordenador que realizamos tres experiencias aleatorias diferentes un gran número de veces.

### Lanzar una moneda

La experiencia aleatoria es lanzar una moneda y decir si ha salido cara o cruz. El espacio muestral es  $E=\{\text{Cara,Cruz}\}$ . Repetimos la experiencia aleatoria distintos números de veces (cada vez más veces) y anotamos las frecuencias relativas de cada suceso elemental en cada tanda de repeticiones:

	<b>1000</b>	<b>10 000</b>	<b>100 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>10 000 000</b>	<b>100 000 000</b>
Cara	0,492	0,4935	0,4991	0,500106	0,4997354	0,50003403
Cruz	0,508	0,5060	0,5009	0,499894	0,5002646	0,49996597

Resulta muy claro que el valor al que se van acercando las frecuencias relativas de los dos sucesos elementales es **0,5**.

### Lanzar un dado

La experiencia aleatoria es lanzar un dado de cuatro caras (tetraedro) numeradas de 1 a 4 y decir qué número ha quedado en la base (los tetraedros se apoyan en la base y dejan un vértice arriba). El espacio muestral es  $E=\{1,2,3,4\}$ .

	<b>1000</b>	<b>10 000</b>	<b>100 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>10 000 000</b>	<b>100 000 000</b>
1	0,251	0,2444	0,25044	0,249444	0,2500276	0,25002450
2	0,264	0,2489	0,24935	0,249139	0,2499385	0,25010837
3	0,234	0,2547	0,24991	0,250783	0,2497813	0,24990058
4	0,251	0,2520	0,25030	0,250634	0,2502526	0,24996655

Resulta muy claro que el valor al que se van acercando las frecuencias relativas de los cuatro sucesos elementales es **0,25**.

### Lanzar dos monedas

La experiencia aleatoria es lanzar dos monedas y decir cuántas caras han salido. El espacio muestral es  $E=\{0,1,2\}$ .

	<b>1000</b>	<b>10 000</b>	<b>100 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>10 000 000</b>	<b>100 000 000</b>
0	0,252	0,2565	0,24894	0,250779	0,2501028	0,25006102
1	0,503	0,4984	0,50257	0,499433	0,4996762	0,49991267
2	0,245	0,2451	0,24849	0,249788	0,2502210	0,25002631

Resulta muy claro que los valores a los que se van acercando las frecuencias relativas son **0,25** para dos sucesos elementales y **0,5** para el tercero.

### Ley de los grandes números

Esta ley, explicada a este nivel de matemáticas, establece que las frecuencias relativas de los sucesos se acercan cada vez más a las probabilidades de los sucesos, conforme el número de repeticiones de la experiencia aleatoria va siendo cada vez mayor. Queda por especificar qué significa matemáticamente «acercarse».