



## **RULETAS, TRAMPAS, LADRONES Y PRINCESAS<sup>i</sup>**

Miguel Barreras Alconchel, IES Matarraña, Valderrobres (Teruel)

El azar es una delicada hoja de navaja bajo los pies desnudos. Unos piensan: “El azar no es más que la medida de nuestra ignorancia”. Otros: Lo que es azar para el ignorante no lo es para el sabio”. Otros: La Teoría de la probabilidad no es, al fin y al cabo, nada más que el sentido común reducido al cálculo”.

Vamos a ocuparnos aquí del tema a través de los juegos. La mayoría de la gente piensa que solo hay dos tipos de juegos: los de estrategia (ajedrez, damas, *backgammon*, etc.) y los de azar (la ruleta, el juego de la oca, la lotería primitiva, etc.). Sin embargo, existe otra categoría muy interesante: los juegos de estrategia-azar, es decir, aquellos en los que influye la suerte, pero también la pericia del jugador. Seguramente estaremos pensando en el guiñote, el parchís, el poker..., pero hay otros, otros que soportan un análisis matemático. La gente piensa que, si hay matemáticas de por medio, la cosa debe de ser complicada. Sin embargo, veremos aquí situaciones en las que la carga matemática pesa menos que el sentido común.

Puede parecer que el estudio de los juegos de estrategia-azar solo sirve para eso, para jugar. No es así. Si pillamos la enjundia del asunto, estaremos en disposición de afrontar otros problemas de la vida cotidiana en los que podremos tomar la decisión correcta.

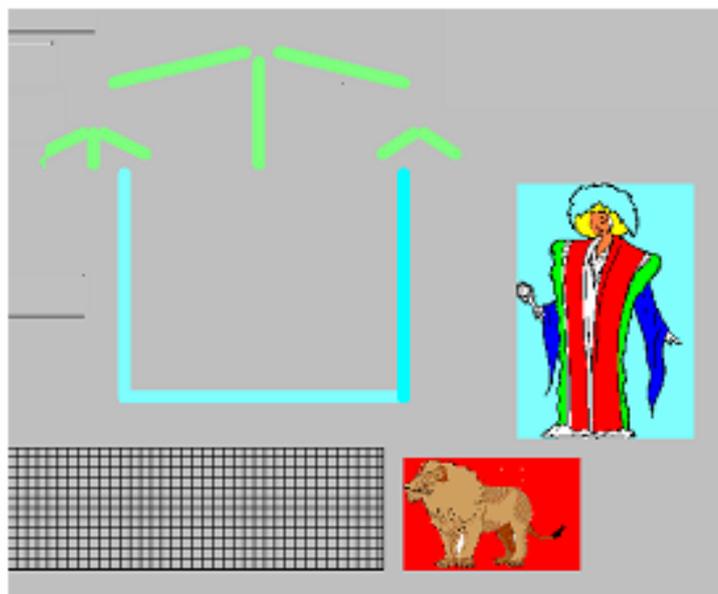
### **¿SUERTE?**

Después de una dura competición, te has quedado finalista en el concurso. Ciento cincuenta mil euros es el botín. El premio se halla tras una de las tres puertas que tienen nombre: A, B y C. En una de ellas está el dinero; en otra, un

garbanzo; una judía en la tercera. Eliges la puerta B. El presentador del programa te abre la puerta C. Él sabe que en C no está el premio. Está la judía. Te propone entonces cambiar de puerta; es decir, pasarte a la puerta A. ¿Qué haces? ¿Cambias o te quedas con la puerta B?

## LA PRINCESA Y EL POETA

### La princesa y el poeta

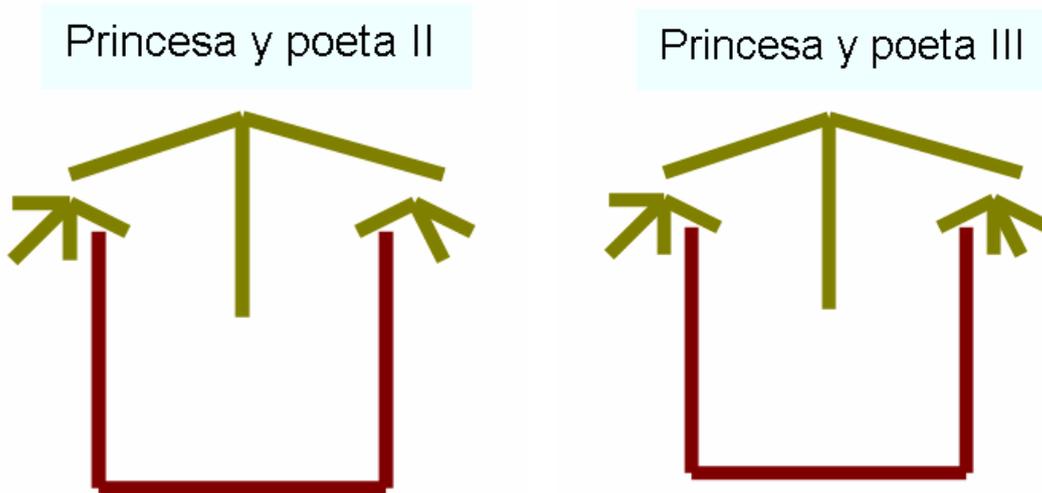


La princesa<sup>ii</sup> anda un poco preocupada. El poeta le ha pedido su mano al rey pero éste, que es un sádico, le somete a la prueba del laberinto. La princesa lo espera en su alcoba pero no tiene claro si va a disfrutar de los versos de su amado. Ella piensa que podría cambiar al león (y meterlo en su cuarto) o dejarlo en su jaula. ¿Qué harías tú?

Si tuviéramos tiempo podríamos simular, con monedas, por ejemplo, posibles viajes aleatorios y llegar a conclusiones más o menos intuitivas (menos intuitivas cuanto mayor fuera el número de pruebas).

Con Excel se pueden hacer muchas simulaciones (1000, por ejemplo) en un momento y comprobar que la probabilidad que se ha obtenido de forma teórica coincide bastante con la práctica.

¿Y si la disposición de las habitaciones fuera distinta? Analiza los dos casos de los siguientes esquemas.



## HAGAN JUEGO

A la hora de la verdad uno debe tomar decisiones: Jugar o no jugar. Apostar, dependiendo del premio, o no apostar. Y si se apuesta, ¿cuánto?, ¿en qué condiciones? A continuación vamos a analizar algunos sencillos juegos de apuestas. No pensemos en la buena o mala suerte. Imaginemos que jugamos muchas veces al mismo juego. Antes de jugar, tomamos decisiones.

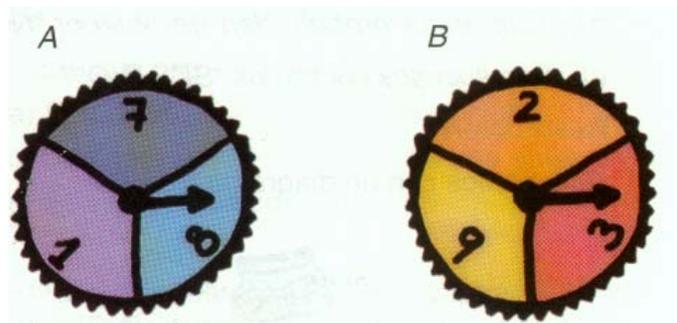
## ¿QUÉ TE JUEGAS?

### Dos ruletas

Se hace girar la flecha en cada una de estas ruletas, y gana la que consiga la puntuación más alta.

¿Cuál elegirías tú?

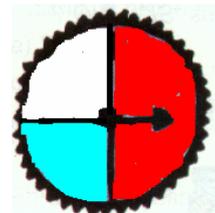
¿Cuál sería la apuesta justa?



### La ruleta de la fortuna

Has tenido suerte. El día de convivencia del insti has ganado un premio. Girarás la flecha de la ruleta y, según se pare en uno u otro sector ganarás algún dinerillo. ¿Cuál eliges? Suerte.

	A	B	C	D
ROJO	+40 euros	+60 euros	+80 euros	+50 euros
BLANCO	+10 euros	-10 euros	-10 euros	+10 euros
AZUL	+20 euros	+15 euros	-10 euros	+10 euros



### La moneda

	A	B	C
CARA	+40 euros	+80 euros	+70 euros
CRUZ	+10 euros	-40 euros	-10 euros



Tiras una moneda. Puedes elegir uno de los tres dados (A, B o C). El sistema de ganancias y pérdidas está en la tabla. ¿Con cuál te quedas?

### Play or not to play...

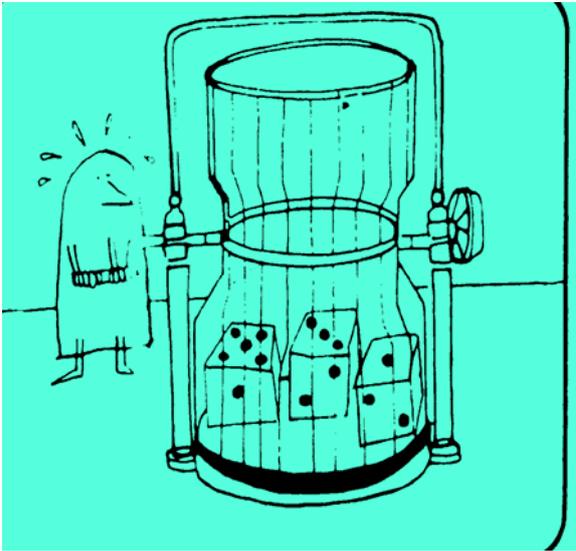
Se trata de tirar un dado. El sistema de pérdidas y ganancias se describe en la tabla. ¿Jugarías?



PAR	UNO	TRES	CINCO
+ 40 euros	- 30 euros	- 6 euros	- 60 euros

Calcula el balance que esperas si jugaras 600 partidas.

## EL TRAGASUERTES

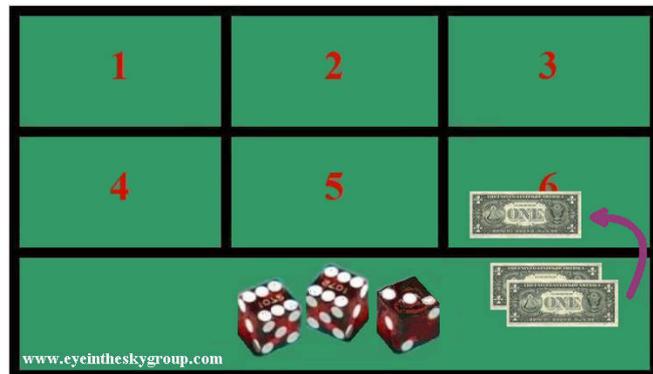


Vas paseando por la calle y ves en una esquina un tipo extraño rodeado de unos cuantos mirones. Hay tres dados numerados del 1 al 6 en un bombo y, en el suelo, un tapete verde con celdillas del 1 al 6. “Hagan juego”, anuncia el tipo. “Pongan un billete de 5 euros en uno de los seis números. Muevan ustedes mismos el bombo. Si

apuesta el 4 y en algún dado sale el 4, ganará 5 euros”. La gente no juega porque le parece un juego soso, un juego justo. Pero el tipo no desespera: “¡Venga! ¡Jueguen! Si salen dos cuatros, y usted apostó al cuatro, le pagaré 10 euros. ¡Y 15 euros si salen tres cuatros!” Ahora el personal parece que se anima.

¿Jugarías tú?

Este juego, como todos, también puede simularse. Con Excel se ve claro el balance del fullero después de 1000 partidas.



## EL TRAN-TRAN

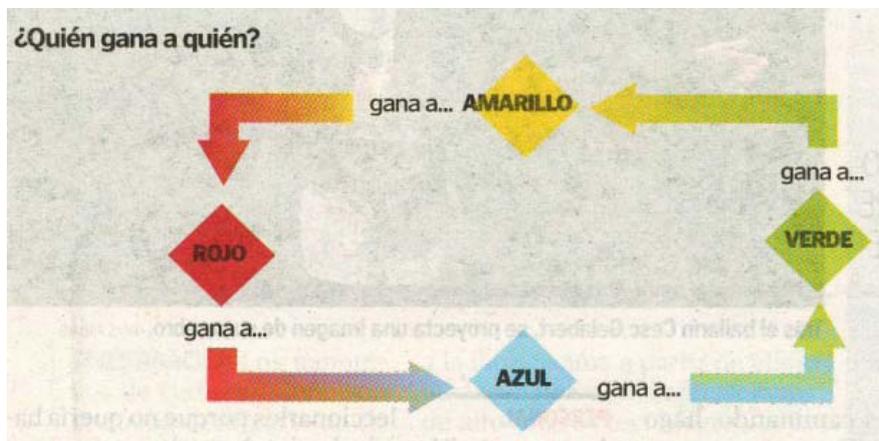
Abandonas al tipo raro con su bombo, caminas unas cuantas manzanas y, en un callejón, te topas con otro pequeño tumulto de gente. Ahora se trata de una chica joven con gafas redondas, el pelo muy corto, pinta de universitaria. Hay cuatro dados sobre una mesa de camping plegable: uno rojo, otro azul, verde otro y uno amarillo. Todos del mismo tamaño. Son dados raros. Sus seis caras parecen regulares, pero marcan puntuaciones distintas.

El juego consiste en lo siguiente: el jugador elige un dado (el que quiera). Luego, la chica elige otro. Tiran sus dados: el que saque la puntuación más alta ganará la apuesta.

<b>ROJO</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>AZUL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>VERDE</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>AMARILLO</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



¿Notas algo raro en la composición de los dados? ¿Jugarías contra la chica? ¿Qué dado elegiría ella contra el rojo? Y contra el amarillo, ¿cuál elegiría la chica, el verde o el azul?



Como siempre, este interesante juego admite una divertida simulación con Excel.

**LOS LADRONES DE BAGDAG I** (un problema trágico, oscuro y abierto).

Un ladrón ha sido condenado por malversación de fondos. Se le ofrecen dos posibilidades para cumplir su condena: Una, jugarse el cuello a cara o cruz. Dos: Ser encerrado en una cueva totalmente oscura cuya situación viene

reflejada en el dibujo. Hay dos salidas falsas: la torre, en la que emplea un día entre ir y volver, y el volcán, que le ocuparía dos días (uno de ida y otro de vuelta).



Suponiendo que no utiliza ningún tipo de estrategia (dejar marcas en las salidas, etc.) y que, dado su estado físico actual, y que carece de alimento y bebida, sólo sobreviviría 3 días, ¿qué opción debe elegir?

Si metemos 54 (¿por qué 54?) ladrones en la cueva y seguimos sus evoluciones azarosas al cabo de tres días, obtenemos el siguiente resultado:

Día	Libertad	Torre	Volcán	Cueva
0	0	0	0	54
1	18	0	18	18
2	18+6	0	6	6+18
3	18+6+8	0	8	8+6

La probabilidad de salvarse es 32/54, casi un 60%, superior al 50% de salvarse con la moneda.

Si quieres complicarte la vida puedes idear situaciones más complejas, como la siguiente, en la que se ha incluido otra salida que lleva a la muerte directa (una cueva de serpientes venenosas).



Jimmy y Telma están en plena partida de un juego donde se tienen que conseguir 6 puntos para ganar, y en el que cada uno de los jugadores tiene las mismas oportunidades para vencer en una ronda y llevarse un punto. (Pongamos que juegan a la carta más alta, por ejemplo). En la mesa hay 8.000 \$, puesto que cada uno ha puesto 4.000 \$.

Jimmy está ganando por 5 a 3, cuando llega la policía y se interrumpe la partida. ¿Cómo deberán repartirse las apuestas depositadas?<sup>1</sup>



Repartir 5 a 3 es, quizás, lo primero que le viene a uno a la cabeza. En esta respuesta no influye el número de partidas que hay que ganar (6, en este caso). Si jugaran a 100 partidas ganadas, Telma no podría estar de acuerdo con esta repartición de 5 a 3. Jugando a 6, es Jimmy el que no debería aceptarla.

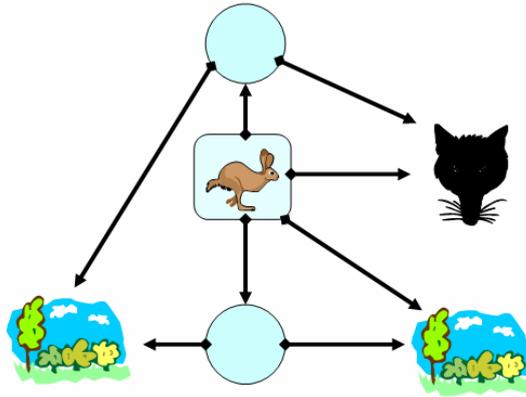
El máximo de partidas que les quedaría por jugar sería 3. Se trata de escribir en un diagrama de árbol todas las posibilidades (contando incluso con aquellas en las que la partida habría acabado), y contar cuántas favorecen a cada uno.

Al principio, hemos hecho correr a algunos poetas por un laberinto como si cayeran por tuberías. Para acabar, vamos a incidir en el tema del movimiento para el cálculo de probabilidades.

<sup>1</sup> Problema propuesto por Fibonacci (1180-1250 en su "Liber Abaci" , mal resuelto por Luca Pacioli (1445-1514), que sostenía que la repartición debería ser de 5 a 3, cuando, realmente, debe ser de 7 a 1.

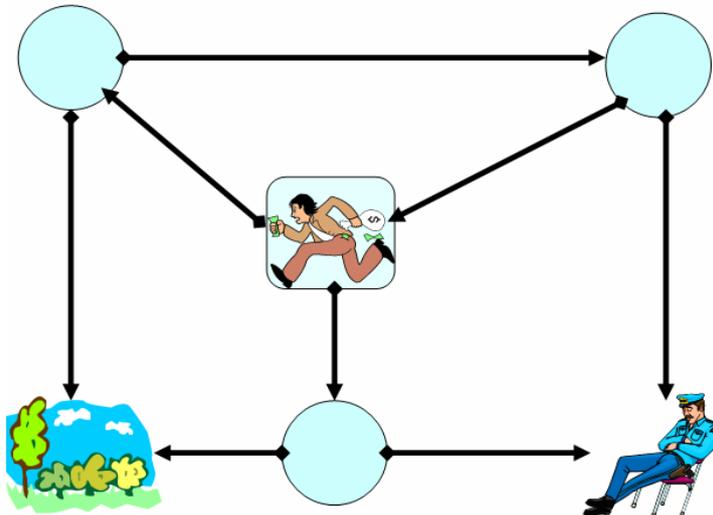
## EL CONEJO CONFUSO

Haz correr desde la casilla central a 8 conejos y calcula la probabilidad de que un conejo se salve y la de que vaya a parar a las fauces del lobo.



## EL LADRÓN INDECISO

Y otro, aparentemente, parecido. Cuidado con este circuito: Tiene su miga. Síguelas la pista a 8 ladrones y observa lo que pasa.



<sup>i</sup> Mediante el enlace [www.catedu.es/calendas/TTMrtlp11.rar](http://www.catedu.es/calendas/TTMrtlp11.rar) se accede a este mismo documento, a una presentación en PowerPoint con los dibujos de los juegos que aquí aparecen y alguno más, así como a las tres simulaciones con Excel a las que se hace referencia.