



Ilustración: HUGO SALAIS

# Las pajitas son para el verano

por CHANTAL FERRER ROCA

**S**i es verdad que los humanos imitamos a los animales, desde luego nosotros lo hacíamos de pequeños en los meses de calor, aunque no sorbiéramos la limonada con trompas de elefante o lenguas de mariposa, sino con una pajita. Parece que los sumerios ya las usaban para beber cerveza, evitando el poso, como un porteño con la yerba mate. Entonces no me daba cuenta de que nuestra boca infantil jugaba con una especie de cuentagotas o de pipeta de laboratorio, y sus efectos eran parecidos a los del émbolo de la jeringuilla con que mi ATS extraía el antibiótico para tratarme mis frecuentes anginas. Pero que tuviera algo que ver con esas manivelas de hierro que, arriba y abajo, bombeaban agua en las películas del oeste que veíamos por las tardes, no lo imaginaba ni de lejos.

En sus famosos *Discorsi*, Galileo pone en boca de Sagredo lo que ya sabían todos los poceros: es imposible elevar el agua a una altura mayor de 10 metros con una bomba a émbolo (la *tromba*). Dicho de otro modo, si estoy en un segundo piso y quiero beber agua de un vaso situado sobre la acera, puedo hacerlo succionando una pajita suficientemente larga. Pero si me encuentro en el cuarto piso, aunque alargue la pajita, la columna de agua no superará los 10 m, y no me llegará. No importa si uso la boca, una jeringuilla o una bomba aspirante.

Varios discípulos de Galileo, en particular Torricelli, entendieron por qué: el aire que nos rodea, aunque no nos demos cuenta, pesa y ejerce una presión sobre nosotros. Cuando succiono, disminuyo la presión en ese extremo de la pajita. La presión del aire exterior, que es mayor,

**ATRÉVETE:** con materiales sencillos como botellas de plástico, pajitas, plastilina y jeringuillas se pueden observar muchos fenómenos interesantes sobre la presión en el aire y el agua. **1.** Vacía un poco una botella de plástico con agua o zumo, introduce una pajita y succiona (hasta que el líquido te llegue a la boca). Ahora, agujerea la pajita cerca del extremo superior. Tapa y destapa el agujero y succiona en ambos casos. ¿Qué sucede? **2.** Agujerea el tapón de la botella para que pase la pajita, y rellena posibles fisuras con plastilina. Cierra la botella y succiona. ¿Te llega el líquido a la boca? ¿Por qué? **3.** Invierte la botella llena de agua sobre un bol como se ha explicado en el texto. Haz lo mismo con una botella más grande. ¿Cambia algo? **4.** Llena un vaso con agua, apoya encima una cartulina que lo cubra e invierte el vaso. No sujetes la cartulina. ¿Qué sucede ahora?

Continúa experimentando con la demo 164 de la «Colección de demostraciones de física de la Universitat de València» <http://go.uv.es/ferrerch/pajitas>

se transmite al agua del vaso, que sube por la pajita... ¿hasta dónde? Esta es una forma alternativa de verificarlo: se llena de agua una botella o probeta, se tapa con los dedos, se invierte y se destapa tras introducirla en un bol con agua. Vemos que el agua se mantiene, la botella sigue llena pese a estar boca abajo. Lo mismo sucede si elijo una botella más alta. Necesito una botella gigantesca de unos 10,2 m de altura para ver que, ahora sí, el agua desciende y queda una columna de unos 10 m. Para esta altura (a igualdad de área) el peso de la columna de agua en la botella y el peso del aire exterior son idénticos. Si, como Torricelli, usamos mercurio (catorce veces más denso que el agua), la altura es de 0,75 m; esto resultará más práctico como barómetro: si aumenta la presión del aire, sube el nivel (sustenta una columna mayor); si disminuye, baja el nivel. Se dice que Pascal realizó uno de los experimentos públicos más famosos de la época, usando vino tinto (¿sería de Borgoña o de Burdeos?): la columna de vino fue más alta que la de agua, resultado crucial por el que ganó una apuesta a los peripatéticos. Pero esta es otra historia.

## «Varios discípulos de Galileo, en particular Torricelli, entendieron que el aire que nos rodea, aunque no nos demos cuenta, pesa y ejerce una presión sobre nosotros»

La bomba aspirante que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional (MAN) confunde a quien la mira. Podría ser una bomba de sentina de un navío de Lepanto, pertenecer a un molino de dique holandés del siglo de oro o a un molino aguador balear del siglo xx. Sin embargo, se empleó en el siglo I a. C. en la mina de Sotiel-Coronada (Huelva). Su invención se atribuye a Ctesibio y la recoge Herón de Alejandría en su tratado, junto a otras máquinas neumáticas e hidráulicas. Usamos algo similar cuando apretamos el dosificador del jabón líquido o el espray a pistola de un producto de limpieza.

Verano, baños, libertad, risas. «No hagáis guarrerías», nos dicen, mientras jugamos con los restos de limonada. Subir y bajar el agua, detenerla a voluntad, expulsarla como una fuente. Con una simple pajita. ☺

**CHANTAL FERRER ROCA.** Directora del Departamento de Física Aplicada y Electromagnetismo de la Universitat de València.