

Reflexiones sobre una mesa coja

Andrés Navas, USACH



Desde la sagrada invención del café, el vino y la cerveza, nos hemos visto enfrentados al desagradable problema de la mesa paticoja. Tradicionalmente, éste ha sido resuelto “a la chilena” con tapas de bebida, servilletas o pedazos de cartón. Sin embargo existe una solución igualmente simple pero muchísimo más estable y elegante cuando las puntas de las patas determinan un cuadrado perfecto. Así nos lo enseña una profunda disciplina matemática de extraño nombre: la topología.

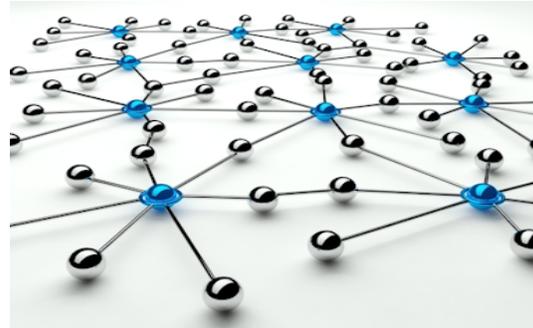
En efecto, si la mesa no tiene problemas, entonces su inestabilidad se debe al piso disparejo. En caso de no haber escalones, bordes ni puntas abruptas en el suelo, la ciencia nos dictamina lo siguiente: gire la mesa manteniendo fijo su centro y, antes de dar un cuarto de vuelta, habrá encontrado un punto de equilibrio, es decir, una posición en que las cuatro patas quedan en contacto preciso y simultáneo con el suelo. Haga la prueba.

¿Por qué ocurre esto? Muy simple: en una posición inestable, un par de patas opuestas está en un nivel superior respecto del otro par. Tras un cuarto de giro en torno al centro, estos pares de patas intercambian posiciones; por lo tanto, el par que estaba en un nivel superior pasa a uno inferior y viceversa. Necesariamente, en algún momento durante el giro, ambos pares de patas opuestas deben pasar por el mismo nivel: es éste el instante en que la mesa deja de cojear (aunque nadie le garantiza que no quede ligeramente inclinada).

Expuesto así, el equilibrio de la mesa resulta tan obvio como el hecho de que si usted está a un lado de una calle y necesita ir hacia el otro, necesariamente ¡tiene que cruzarla! La razón de esto es muy sencilla: al movernos (o al girar la mesa), lo hacemos de manera continua, es decir, paulatinamente, sin pasar de una posición a otra completamente diferente en un solo instante. Ciertamente, podemos hacer movimientos bruscos, pero incluso éstos se ven pausados en cámara lenta: la teletransportación no nos está permitida -aún-.

¿Es todo esto una simple curiosidad o un mero devaneo sobre la obviedad? En lo absoluto. Aunque parezca sorprendente, la comprensión cabal de este concepto de “continuidad” y sus aplicaciones constituye uno de los avances más importantes de la matemática de fines del siglo XIX y principios del XX. En torno a él se articuló la topología, que es la teoría que estudia las propiedades y leyes de los objetos que

subsisten bajo deformación o movimiento sin admitir quiebres ni rupturas. Una de estas leyes, el importantísimo “teorema del punto fijo” de Brouwer, tiene, por ejemplo, la sorprendente consecuencia doméstica siguiente: si usted agita suavemente el café de su taza, entonces, sin importar cómo ni por cuánto tiempo lo haga, inevitablemente, al final, una gota volverá al mismo sitio. ¡Pero atención!: esto deja de ser verdad si usted revuelve el café con una cuchara, pues en tal caso estaría “rompiendo” la “continuidad” del líquido y, con ello, escaparía de los designios de la topología...



En fin, si quiere impresionar a alguien, sepa que la mayoría de los desafíos de ingenio de bolitas, cuerdas, clavos y argollas que usted puede encontrar en ferias artesanales se resuelven fácilmente con la ayuda de la topología. Si quiere maravillarse, sepa que la prueba matemática rigurosa de Roger Penrose y Stephen Hawking de la existencia de singularidades espacio-temporales fue lograda en parte gracias al uso de la topología. Si lo suyo es lo práctico, sepa que la topología es extensamente aplicada en el diseño de los robots mecánicos, pues permite simplificar sus posibles movimientos al mejorar la manera en que éstos se articulan entre sí. Si le gusta navegar en internet, sepa que un tema de gran actualidad –tanto en computación como en sociología- es el estudio de la topología de las redes sociales, donde éstas son entendidas como



“objetos” formados por nodos -que representan a los usuarios- entre los cuales existen conexiones en caso de interacción. Y si a este diluvio de ideas científicas y tecnológicas quiere darle un toque más literario, puede sumergirse en las páginas de la “Topología del pobre Topo”, de nuestro mítico poeta Rodrigo Lira, cuya lectura le dejará un extraño (y agrio) sabor topológico.

Así, la próxima vez que esté frente a su café servido en una mesa coja, sacará de su bolsillo su libro de Lira o su juego de cuerdas y argollas favorito, pensará en la forma del universo, los robots y su cuenta de Facebook, ¡y por ningún motivo cometerá el sacrilegio de usar servilletas para nivelar la mesa! Usted ya lo sabe: si la mesa está coja, escoja.