

El poder de las colisiones

El choque entre granos constituye el principal motor de las tempestades de arena

Igor Zolnerkevic

PUBLICADO EN SEPTIEMBRE DE 2013

Los ingredientes básicos de una tormenta de arena son, obviamente, mucho viento y mucha arena. De todos modos, ningún científico había logrado crear un modelo físico basado en esos dos elementos que fuese capaz de explicar por completo la fuerza desatada durante esas tempestades. Pero un trabajo realizado por físicos brasileños y extranjeros publicado en el mes de agosto en la revista *Physical Review Letters* (PRL) permite ahora entender por qué en las regiones cercanas a los grandes desiertos de la Tierra, tales como el de Gobi, en Asia, y el Sahara, en África, las tempestades alcanzan dimensiones colosales. Millones de toneladas de arena y polvo pueden desplazarse a través de miles de kilómetros, bloqueando carreteras, impidiendo el tráfico aéreo, enterrando construcciones y erosionando el suelo cultivable.

Hasta ahora, los científicos consideraban imposible simular en computadora la trayectoria de cada grano de arena en una tormenta. Por eso, normalmente, los modelos asumían algunas simplificaciones. Una de ellas consiste en que, cuando el viento los sopla, los granos de arena virtuales nunca chocan unos con otros. Sucede que se consideraba que las colisiones entre los granos transportados por el aire frenaban el avance de las tempestades, acortando la trayectoria recorrida por los granos. Pero ahora, un equipo internacional encabezado por el físico brasileño Marcus Carneiro, del Instituto Federal de Tecnología de Zúrich (ETH), en Suiza, determinó lo contrario. Comparando simulaciones con y sin colisiones entre los granos, los investigadores revelaron que los choques aéreos resultan fundamentales para

incrementar la cantidad de partículas transportadas por la tempestad.

“Para tomar en cuenta las colisiones, se necesita desarrollar códigos matemáticos bastante eficientes y utilizar un elevado poder de cómputo”, dice el físico portugués Nuno Araújo, también de la ETH, y coautor del artículo que describe el resultado, que se publicó en la PRL. Las nuevas simulaciones siguieron la trayectoria de tan sólo un puñado de arena, unos 4 mil granos sopladados por un perfil de viento simplificado. Pero





Clima inclemente: una tempestad de polvo en la carretera que une las ciudades de Melbourne y Geelong, en Australia

fueron las primeras que describieron de manera realista las colisiones aéreas.

GRANOS

Las simulaciones muestran que las colisiones elevan a más del doble la capacidad del viento para transportar arena. Se sabía muy bien que las tempestades comienzan cuando el viento levanta una capa de arena algunos centímetros por encima del suelo. Algunos de esos granos vuelan bastante más alto que otros, adquiriendo aún más energía del vien-

to, cuya velocidad aumenta con la altura. Eventualmente, esos granos saltones caen y generan otros cuando chocan con los de la capa situada al ras del suelo. Lo que las nuevas simulaciones revelan, no obstante, es que antes de llegar cerca del suelo, un grano puede toparse con varios otros que saltan solamente un poco por encima de la altura promedio, transfiriéndoles parte de su energía. Esas colisiones en el aire generarían todavía más granos saltones, engrosando las nubes de arena de las tempestades.

Más allá de prever la intensidad de las tempestades con mayor precisión, el nuevo modelo modificará la comprensión al respecto de la formación y el desplazamiento de las dunas de arena. Según Araújo, esta teoría puede verificarse mediante pruebas de laboratorio, observando el movimiento de granos virtuales con diferentes propiedades elásticas. ■

Artículo científico

CARNEIRO, M.V. *et al.* Midair collisions enhance saltation. *Physical Review Letters*. v. 111, n. 5. 2013.