

Dunas cantoras. Los instrumentos de viento de los desiertos

José Miguel Viñas

Artículo publicado originalmente en www.tiempo.com



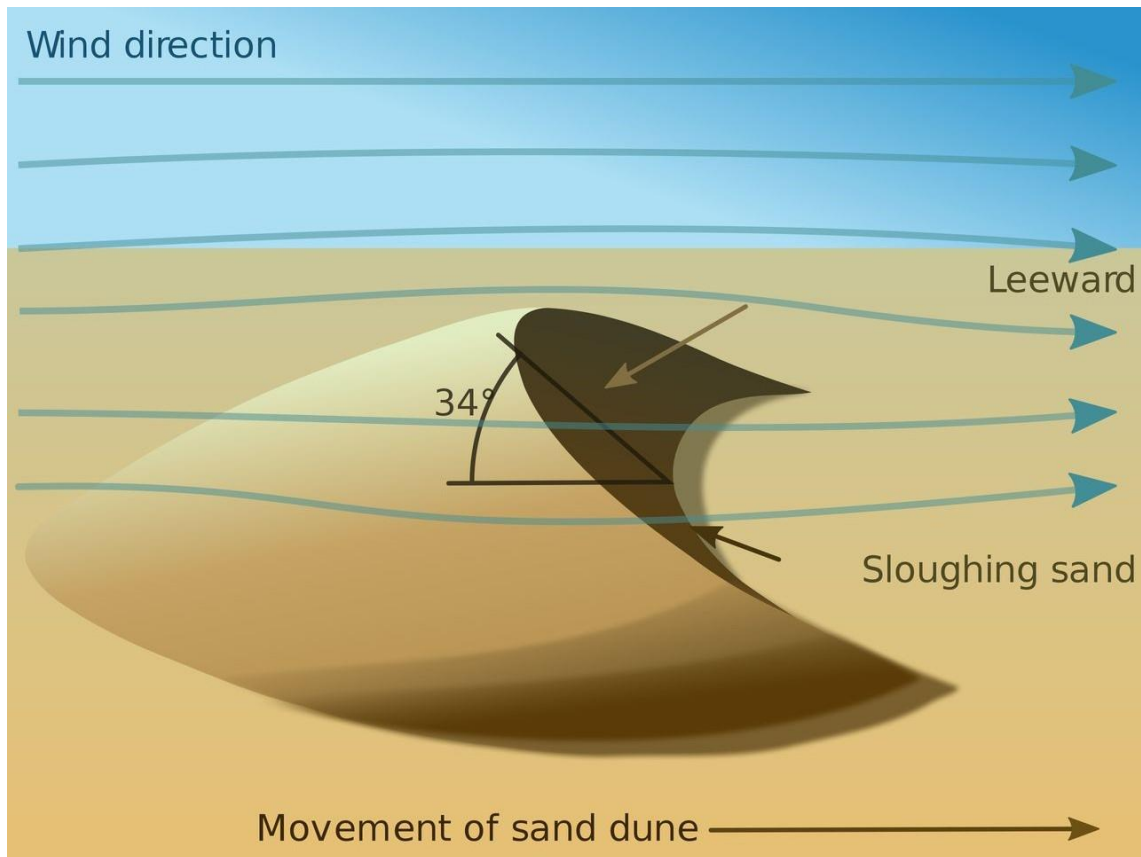
Dunas barchan del desierto de Maranjab, en Irán

Los relatos que hacen referencia al sonido de la arena y a las misteriosas melodías de los desiertos, se remontan muchos siglos atrás en la historia. Una de las referencias más conocidas es la que en el siglo XIII, Marco Polo dejó escrita en su famoso “Libro de las maravillas”. Nos cuenta este famoso mercader veneciano cómo al atravesar las llanuras mogolas, oyó el “tambor de las arenas”. Los habitantes de aquella inhóspita región le contaron a Marco Polo que en el desierto de Takla Makan habitaban espíritus malignos con las peores intenciones hacia cualquier viajero que osara adentrarse por allí. En el desierto del Gobi, destaca la gigantesca duna Khogoriin Els, que en la actualidad es un reclamo turístico por sus famosos recitales bajo el ardiente sol de Asia Central.

Breves apuntes sobre las dunas

Una duna es el resultado de la acumulación de arena transportada por el viento. Se forman en lugares donde abunda ese material, tanto en los desiertos como en algunas playas. Los granos de arena que forman las dunas suelen tener diámetros alrededor de las 2 décimas de milímetro. Esa arena tan fina favorece el dinamismo de la duna, su cambiante morfología. Dependiendo de cómo sea el terreno, las dunas pueden estar o no

dotadas de movimiento. Las hay que están estabilizadas y no avanzan –bien porque se lo impide algún tipo de vegetación o bien por la presencia de obstáculos rocosos– y otras dunas son móviles y se desplazan. Tanto unas como otras evolucionan con el paso del tiempo. La velocidad de avance de las dunas es inversamente proporcional a su tamaño, por lo que las más pequeñas son las más veloces. El viento, aparte de provocar el desplazamiento de muchas de ellas, las moldea a su antojo, en un proceso de continua transformación, con una incesante dinámica de la arena.



Esquema de una duna barchan, con su característica forma de media luna. Sus dos cuernos apuntan hacia donde sopla el viento dominante, lo que coincide con la dirección de desplazamiento de la duna. Fuente: Wikipedia

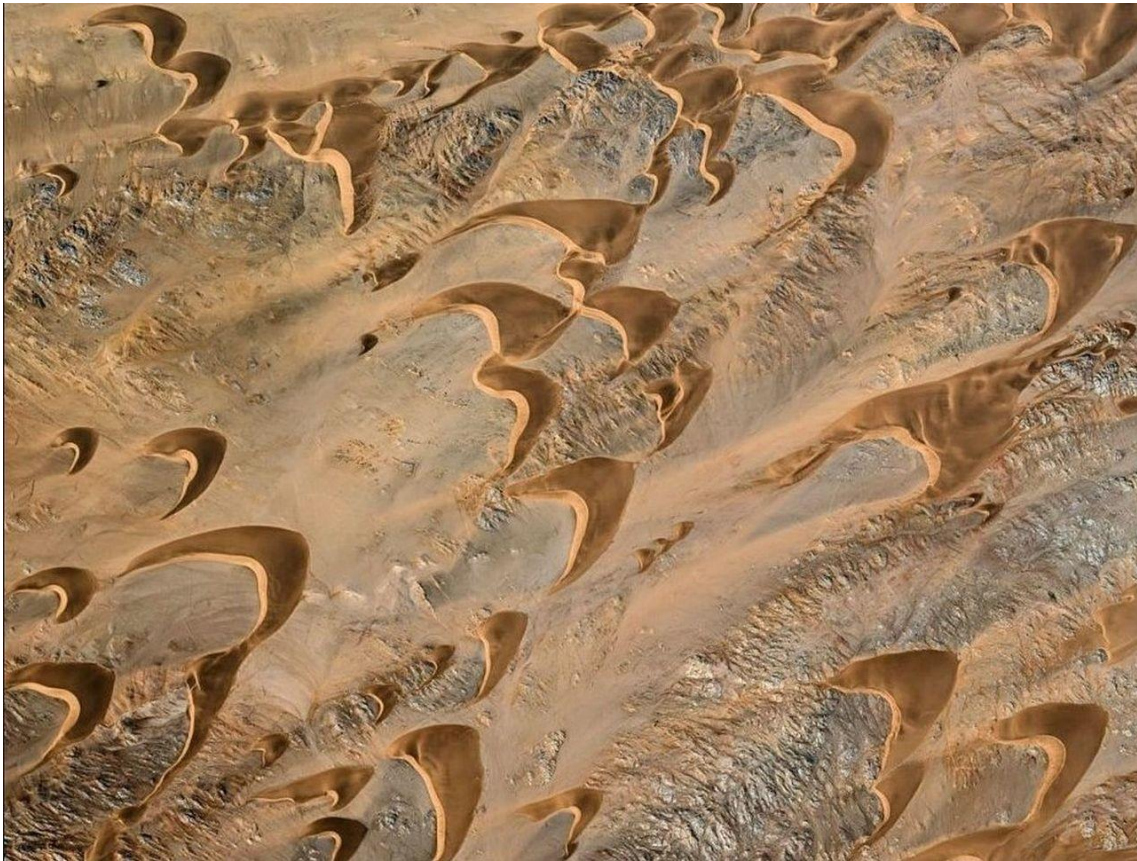
Hay una gran variedad de dunas, en función de cómo actúe el viento en una zona y de la cantidad de arena que haya. Tenemos dunas longitudinales, que forman largos montículos arenosos paralelos a la dirección del viento dominante. También hay dunas transversales; en este caso con largas crestas separadas por hondonadas que forman ángulos rectos con respecto al viento. Dunas piramidales, con forma estrellada, dunas parabólicas y dunas con forma de U.

Una de las más llamativas son las dunas barchan (barján), con su característica forma de C o media luna. En el Sahara encontramos extensos *ergs* (campos de dunas) con esta variedad. También son muy conocidas y estudiadas las de Namibia. Algunas de estas dunas son de grandes dimensiones, superando los 200 m de altura y varios kilómetros de longitud. La duna barchan es aplastada y sus dos cuernos apuntan hacia la dirección hacia sopla el viento. Presenta una pendiente de 34° a sotavento, que forma una cavidad natural de contornos suaves, moldeados por el viento, que actúa como una caja de resonancia.

La incidencia del viento sobre la duna genera un sonido armónico, similar a un zumbido intenso (de hasta 115 dB) que llega a escucharse a más de 15 km de distancia. Es parecido al sonido de un órgano o la percusión de un tambor en la lejanía, tal y como dejó escrito Marco Polo y también han documentado otros viajeros que han atravesado los desiertos del planeta.

La generación del sonido dunar

El mecanismo físico que da lugar a esos “cantos” de las dunas barchan son motivo de estudio desde hace años y han ido apareciendo diferentes teorías que tratan de explicar las causas que los generan. El asunto se ha investigado en profundidad por distintos especialistas. No existe todavía una única teoría que explique de forma satisfactoria toda la fenomenología observada, aunque sí que se han ido encontrando las principales claves del asunto. Durante la primera década del presente siglo han ido apareciendo varios estudios que arrojan luz sobre las dunas cantoras.



Vista aérea de un campo de dunas barchan en el desierto de Namib, en Namibia. Crédito de la fotografía:
© Bernhard Edmaier.

En 2001 se llevó a cabo un trabajo de campo en una zona de dunas cantoras en Marruecos y se pudo comprobar cómo el sonido queda atrapado en capas inferiores de la duna, actuando la arena de la parte superficial actúa como la membrana vibratoria de un gigantesco altavoz, lo que amplifica el sonido haciéndolo audible a larga distancia. La dinámica de las dunas barchan fue estudiada en detalle algunos años más tarde. En un artículo publicado en la revista *Nature* en septiembre de 2005, se concluyó que estas dunas son más inestables de lo que se pensaba. Las colisiones entre ellas y los

cambios en la dirección del viento las desestabilizan, llegando a fragmentarse las de mayor tamaño en dunas más pequeñas.

En lo que se refiere al sonido que generan, en los años inmediatamente posteriores salieron publicados sendos artículos que aportaron interesantes resultados. En uno de ellos, que apareció en la revista *Physical Review Letters* de julio de 2006 y cuyo autor principal es el físico francés Stephane Douay (uno de los mayores especialistas en el tema del mundo), se apuntaba que el sonido es debido a la sincronización del movimiento de los granos de arena que arrastra el viento, según van deslizándose unos sobre otros, en lugar de las perturbaciones que estos provocan sobre la superficie de la duna, que era la teoría que se aceptaba hasta ese momento. Los impactos entre las partículas de arena lo hacen a diferentes frecuencias y generan ondas sobre la superficie dunar, que van propagándose hacia abajo hasta lograr la vibración de la capa superficial de la duna. La cavidad resonante es el altavoz que amplifica el sonido.

Finalmente, en 2007 salió publicado un artículo en *Nature*, que planteó una teoría alternativa, ya que la sincronización de los granos de arena al interaccionar con la duna debería de provocar sonidos en todas las dunas barchan, y eso es algo que no ocurre siempre. Dicha circunstancia llevó a sus autores –del Caltech (*California Institute of Technology*), en Pasadena, California (EEUU)– a postular que las dunas “silenciosas” no están lo suficiente secas o la disposición del granulado es tal que no son capaces de generar sonidos audibles. En las capas de arena con distintas propiedades que tienen las dunas parece residir la clave del asunto. El debate científico sigue abierto.