



Madrid, jueves 3 de noviembre de 2016

Una nueva constante física explica la visión del ser humano

- La hipótesis aceptada hasta el momento se basaba en que la energía recibida del Sol tiene su máxima intensidad cerca de las dos longitudes de onda en las que mejor ve el hombre
- Este estudio asegura que es necesario tener en cuenta la entropía de la radiación para explicar por qué la visión humana ha evolucionado para adaptarse a la radiación solar

Aunque el ojo humano ve en todos los colores (todo el espectro visible de la luz solar), hay dos colores -dos longitudes de onda- en las que ve mejor y que dependen de las condiciones de iluminación. Así, a plena luz del día, la visión fotópica tiene su máximo en 555 nanómetros (nm), y en condiciones de baja iluminación, por ejemplo en el interior de una estancia o al atardecer, la visión escotópica tiene su máximo en 508 nm.

Hasta ahora, la hipótesis más aceptada por los científicos para explicar estos valores era que la energía que recibimos del Sol tiene su máximo de intensidad cerca de esas longitudes de onda. Se trata de la ley de Wien. Sin embargo, un estudio con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ofrece una nueva teoría, señalando que no solo depende de la energía sino que también hay que tener en cuenta como variable la entropía de la radiación, una magnitud termodinámica relacionada con la cantidad de información que podemos percibir del entorno. No todas las longitudes de onda (colores) tienen la misma información y, por eso, la visión humana se ha adaptado a aquellas que proporcionan la máxima información. Este hallazgo, que se publica en la revista *Scientific Reports*, ofrece una nueva forma de explicar por qué la visión humana ha evolucionado adaptándose a la radiación solar.

“El máximo de intensidad de la radiación del Sol no es exactamente 508 nm, sino que se sitúa en torno a 499 nm. Cuando la radiación pasa por nuestra atmósfera, el máximo se desplaza hasta aproximadamente 547 nm, valor que tampoco coincide con la visión humana (555 nm)”, explica Alfonso Delgado-Bonal, investigador del CSIC en el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (centro mixto del CSIC y la Universidad de Granada). “Pero al tener en cuenta las dos variables, energía y entropía, los picos de

absorción de la visión humana coinciden perfectamente con las longitudes de onda óptimas para obtener información”, añade Delgado-Bonal.

Analizando la entropía de la radiación, como apuntan los autores una variable nunca considerada hasta ahora, se demuestra la existencia de una ley similar a la ley de Wien, con una nueva constante descubierta ($b_{\text{entropía}}$) distinta a la conocida hasta ahora para la energía ($b_{\text{energía}}$). La entropía ofrece una explicación precisa de por qué los seres humanos han evolucionado para adaptar su visión a esas longitudes de onda, y no a otras.

El equipo de investigadores se ha basado en métodos teóricos y computacionales tanto para llevar a cabo las demostraciones matemáticas como para analizar el paso de la radiación por la atmósfera. El trabajo abre la puerta a aplicaciones en telecomunicaciones, estudios de ecología, eficiencia de conversión de la radiación solar (paneles solares) y sistemas donde la información se transmita por radiación (luz).

El estudio se enmarca en un proyecto de investigación cofinanciado por Fundación Iberdrola España.

A. Delgado-Bonal y J. Martín-Torres. **Human vision is determined based on information theory.** *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/srep36038.