

# Team calor o team frío: La termorregulación en animales

La Tierra



Por [Marco Polo Franco Archundia](#) y [Alejandro García Flores](#)

Hace algunos meses, cuando las temperaturas de verano aumentaron, mi Facebook se llenó de memes relacionados con el *team calor*. Estas graciosas imágenes hacían referencia a cómo los amantes del calor prefieren caminar, comer, dormir mientras se sudan como un caballo. El *team calor*, entonces, se defendió argumentando que en esas fechas podían salir a nadar o disfrutar de un helado y “refrescarse”. Este cálido grupo también se burló del *team frío*, sus contrarios, argumentando que no salen de su cama y se la pasan temblando todo el día con una taza de chocolate en la mano para “calentarse”. Al final, los comentarios sobre el calor o el frío no pasaron de risas y muchos “me gusta”.

De manera similar, muchos animales también prefieren ser *team calor* o *team frío* para “refrescarse” o “calentarse”. La diferencia es que su objetivo no es publicar y demostrar en redes sociales quién tiene la razón, sino regular su propia temperatura corporal. Sin embargo, muchos de estos animales no se conforman con moverse de lugares calientes a fríos o viceversa; han desarrollado estrategias increíbles para regular su temperatura.

Los animales se adaptan a las condiciones térmicas del lugar donde viven. En los ambientes naturales el cambio de temperatura se manifiesta dependiendo de las estaciones del año y de la hora del día. Las temperaturas más altas se presentan en primavera-verano y al medio día, y las temperaturas más bajas en otoño-invierno y durante la noche. Estos cambios de tiempos meteorológicos son más marcados en los bosques, selvas, pastizales, desiertos e incluso en la zona litoral de los mares y ríos. En comparación con otros ecosistemas como el polo norte y la Antártida, este cambio de temperatura es muy tenue y en su mayoría las temperaturas son muy bajas. Vivir en esos ambientes congelados sin tener ropa para abrigarte debe ser una locura. Vaya que los animales son unos verdaderos campeones al enfrentar estos cambios de temperaturas en la naturaleza. No es que tengan superpoderes, pero sí distintas estrategias para afrontar estos escenarios.



Caimán abriendo la boca para regular su temperatura corporal.

## **Echados al sol como iguanas**

La termorregulación animal es el proceso por el cual los organismos regulan su temperatura corporal mediante estrategias fisiológicas y conductuales. Los animales ectotermos como los peces, anfibios y reptiles pueden regular su temperatura gracias al entorno, es decir, se exponen a los rayos del sol para calentar su cuerpo y buscan una sombra o refugio para enfriarlo. Los animales endotermos por su parte pueden regular su temperatura corporal con movimientos involuntarios. Por ejemplo, los mamíferos y las aves, como los lobos que tiemblan y las palomas que erizan sus plumas cuando hace frío o los caballos que sudan cuando hace calor.

Todos los animales presentan estrategias diferentes para regular su temperatura corporal. Los reptiles como serpientes, lagartijas y cocodrilos son el principal ejemplo conocido de animales ectotermos, ya que pueden aumentar su temperatura cuando se exponen directamente a los rayos del sol. Al aumentar su temperatura corporal son más



activos y pueden realizar movimientos más rápidos para cazar y alimentarse. Sin embargo, en ambientes muy calurosos los reptiles pueden morir de insolación, por lo que buscan la sombra de un árbol u ocupar un refugio bajo tierra para enfriar sus cuerpos. Otra estrategia que utilizan los cocodrilos es abrir su boca para que las corrientes de aire frío disminuyan su temperatura corporal. Por esta razón suelen posar para las fotos abriendo su enorme boca [1]. Otros animales ectotermos, como los peces, utilizan la columna de agua para regular su temperatura: el agua que se encuentra más cercana a la superficie recibe los rayos del sol y es más caliente, mientras que el agua que se encuentra en el fondo de esta columna es más fría. Los peces nadan “a lo largo” de esta para mantener su temperatura equilibrada con el entorno. Entonces pueden moverse de un lugar a otro, dependiendo de si quieren calentar o enfriar sus cuerpos.



Pingüinos bebés reunidos para calentarse mediante convección.

## **Llamas a mí**

En física, la transferencia de calor es el movimiento de energía de una parte de un cuerpo a otra, o entre diferentes cuerpos. Esta energía siempre fluye de una zona de mayor temperatura a una de menor, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera, siempre y cuando el volumen de dichos cuerpos se mantenga constante. Esto quiere decir que los cuerpos con temperaturas más altas presentan más energía y por lo tanto tienen mayor movimiento de sus moléculas, mientras que los cuerpos más fríos tienen menor energía y un menor movimiento molecular. En el ambiente natural, los animales son cuerpos físicos que necesitan regular su temperatura y utilizan los tres tipos principales de transferencia de calor: la conducción, la convección y la radiación.

En los sólidos, la única forma de transferencia de calor es la conducción. Este mecanismo transporta el calor dentro o entre los cuerpos de diferentes animales. Por ejemplo, los koalas que abrazan a sus crías. El cuerpo de la madre (más caliente) transfiere el calor al cuerpo de su cría (más frío) mediante contacto directo, hasta que generan un calor homogéneo en ambos cuerpos [2]. Una situación similar ocurre con las aves cuando el padre o la madre reposan sus cuerpos encima de sus huevos o crías con la finalidad de calentarlos y que no mueran de frío. El cuerpo de estos padres funciona como transmisor de calor y transfiere energía calorífica a sus crías por contacto directo. O los pingüinos, que forman grandes grupos. Su táctica es rotarse y cambiar de posición, con el objetivo de que todos se calienten y sobrevivan [3]. Esta es una estrategia grupal magnífica para estas aves que viven en un ambiente congelado como la Antártida, con tormentas de nieve frecuentes y temperaturas bajo cero.





Quebrantahuesos utilizando una corriente de aire caliente para ascender en su vuelo.

Por otra parte, la convección es el movimiento que transfiere calor de una parte de un fluido o gas hacia otro. Si se calienta un líquido o un gas, su densidad (masa por unidad de volumen) disminuye, por lo que el fluido o gas más caliente y menos denso asciende, mientras que el fluido o gas más frío y denso desciende. Esta dinámica se presenta en los lagos, océanos y montañas, donde en determinados momentos del año las corrientes de agua y aire frías y calientes descienden y ascienden. Increíblemente, los animales no sólo aprovechan estos movimientos de agua y aire para regular sus temperaturas corporales, sino también para realizar sus funciones vitales. Por ejemplo, el quebrantahuesos utiliza las corrientes de aire caliente de las montañas para ascender y alcanzar alturas de hasta 4600 metros sobre el nivel del mar sin necesidad de gastar energía en sus aleteos. Estas increíbles aves carroñeras ascienden a estas alturas para soltar huesos de cadáveres de otros animales más grandes con la finalidad de que se estrellen con las rocas, se quiebren y así puedan alimentarse de ellos [4].

La radiación presenta una diferencia fundamental respecto a la conducción y la convección. En la radiación, las sustancias que transmiten calor no están en contacto, sino que están separadas por un espacio. El ejemplo más claro es el sol, que calienta la tierra entre un espacio de 150.000.000 km. Todos los organismos de la tierra dependemos de esta radiación del sol para realizar nuestras funciones vitales, pero este no es el único ejemplo de liberación de calor por medio de la radiación. Algunos animales como leones o gacelas utilizan esta transferencia para liberar calor de sus cuerpos. La piel de estos animales irradia y libera la energía calorífica generada en la carrera después de un intento de caza y así enfrían sus cuerpos [5]. Es como cuando corremos un maratón y nuestro cuerpo eleva la temperatura; si no fuera por la piel podríamos morir de calor. Pero esto no termina aquí, los animales también tienen estrategias fisiológicas que los ayudan a enfrentar dichos cambios.



Liebre enfriando sus orejas mediante la vasodilatación de sus conductos sanguíneos.

### **Guarda el calor del infierno para diciembre**

La vasoconstricción y la vasodilatación son ejemplos de cambios fisiológicos que los animales utilizan para regular sus temperaturas. Estos mecanismos hacen que los vasos sanguíneos se estrechen (vasoconstricción) o se expandan (vasodilatación) por medio de pequeños músculos que se encuentran en las paredes de estos conductos. En ambientes fríos los animales utilizan la vasoconstricción para evitar que su sangre llegué hasta los conductos más externos del cuerpo y en consecuencia se enfríe. Este método hace que la sangre se mantenga caliente y regule la temperatura corporal. Mientras que, en ambientes calientes, la vasodilatación se encarga de que la sangre llegue a las capas más externas del cuerpo y pierda calor, por lo que la sangre regresa más fría al corazón y regule la temperatura del animal. Este ejemplo lo podemos ver en las liebres que tienen enormes orejas con una extensa red de vasos sanguíneos, la sangre de estos veloces mamíferos pierde calor rápidamente por este mecanismo [6]. Esta adaptación fisiológica les ayuda a vivir en abrasadores ambientes desérticos. Otros animales que hibernan como los osos y las ardillas tienen la estrategia fisiológica de la termogénesis sin temblor, la cual depende del tejido graso especializado conocido como tejido adiposo marrón. Esta grasa contiene mitocondrias con proteínas que les permiten liberar energía de moléculas combustible directamente en forma de calor, un mecanismo eficaz para que pasen meses en un refugio debajo de la tierra hasta que pasen las tormentas de nieve y puedan salir otra vez a alimentarse [7]. En consecuencia, estos animales tienen que alimentarse lo más que puedan antes de hibernar.

Es claro que los animales se adaptan increíblemente a los ecosistemas donde se encuentran. Sin embargo, en un mundo donde las temperaturas aumentan día con día debido al calentamiento global, es probable que muchos animales no soporten este drástico cambio y mueran.



El cambio climático afecta la termorregulación de los animales. Varios estudios exploran el comportamiento y los cambios fisiológicos que sufren los animales por el aumento de las temperaturas en nuestro planeta. Los animales más aptos podrán evolucionar para que se mantengan fríos o calientes. Pero ellos no son los únicos que tienen que adaptarse, los humanos también tenemos que hacerlo. Veamos quién es el *team* que se adaptará mejor a estos cambios de temperatura y publicará mejores memes. Y quién llegó al punto de no aguantar más y cambiar de grupo.



## Referencias

- [1] Garrick, L. D. y Lang, J. W. (1977). Social signals and behaviors of adult alligators and crocodiles. *American Zoologist*, 17(1), 225-239.
- [2] Adam, D., Johnston, S. D., Beard, L., Nicolson, V., Lisle, A. T., Gaughan, J. B. y Ellis, W. (2021). Temporal effect of feeding on the body temperature and behaviour of captive koalas (*Phascolarctos cinereus*). *Australian Mammalogy*, 44(1), 16-23.
- [3] Milius, S. (2005). Cool birds: How can emperor penguins live like that? *Science News*, 168(17), 266-269.
- [4] Subedi, T. R., Anadón, J. D., Baral, H. S., Virani, M. Z. y Sah, S. A. M. (2020). Breeding habitat and nest-site selection of Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in the Annapurna Himalaya Range of Nepal. *Ibis*, 162(1), 153-161.
- [5] Sunquist, M. y Sunquist, F. (2017). *Wild cats of the world*. University of Chicago Press, 115-117.
- [6] Tattersall, G. J., Sinclair, B. J., Withers, P. C., Fields, P. A., Seebacher, F., Cooper, C. E. y Maloney, S. K. (2012). Coping with thermal challenges: physiological adaptations to environmental temperatures. *Comprehensive Physiology*, 2(3), 2151-2202.
- [7] Klug, B. J. y Brigham, R. M. (2015). Changes to metabolism and cell physiology that enable mammalian hibernation. *Springer Science Reviews*, 3, 39-56.