

37 °C: CÓMO SALVAR TU CULO

El arte de sobrevivir al miedo,
al pánico y a los mayores peligros de la naturaleza

Cody Lundin

Ilustraciones: Russ Miller



Desnivel
ediciones

El arte de sobrevivir al miedo, al pánico y a los mayores peligros de la naturaleza

Prólogo	13	CAPÍTULO OCHO	
¡Al loro con esto!	15	La forma más común de criar malvas al aire libre	61
¿Por qué un botiquín de supervivencia?	17	CAPÍTULO NUEVE	
CAPÍTULO UNO		Cómo tu cuerpo pierde y gana calor	69
Situaciones de supervivencia: ¿Cómo empiezan?	23	CAPÍTULO DIEZ	
CAPÍTULO DOS		Tu primera línea de defensa	77
Supervivencia frente a vida primitiva, o vivir de la tierra	26	CAPÍTULO ONCE	
CAPÍTULO TRES		Sobre tus rescatadores	105
Psicología de supervivencia y la importancia de un entrenamiento correcto previo	29	CAPÍTULO DOCE	
CAPÍTULO CUATRO		Ayudar a los rescatadores a traerte con vida	109
Por qué el miedo te mortifica	37	CAPÍTULO TRECE	
CAPÍTULO CINCO		¿Qué es un botiquín de supervivencia?	115
Actuación en un caso de supervivencia: actitud, adaptación y alerta	45	CAPÍTULO CATORCE	
CAPÍTULO SEIS		Componentes del botiquín de supervivencia	127
Reducir la amenaza de la situación de supervivencia: los siete pasos	53	CAPÍTULO QUINCE	
CAPÍTULO SIETE		Resumen	200
Lo que se necesita para seguir con vida	54	CAPÍTULO DIECISÉIS	
		Las asombrosas notas de Cliff: «Los dibujos y fotos molan, pero soy demasiado vago para leer este libro»	202

8. La forma más común de criar malvas al aire libre

La temperatura ambiente óptima en la que los humanos son capaces de mantener la temperatura corporal sin esfuerzo es de 26 ° a 30 °C. Según las estadísticas, si acabas perdido en una situación de supervivencia, morirás por exposición.

Exposición es un término genérico que engloba la *hipotermia* y la *hipertermia*. Los mamíferos y los pájaros son de sangre caliente, o *homeotérmicos*, lo que quiere decir que pueden mantener la temperatura del interior del cuerpo relativamente constante; pero hay otras criaturas, como los reptiles y los peces, que son de sangre fría, o *poiquilotermos*, lo que significa que su temperatura corporal varía dependiendo de la temperatura del entorno.

En los humanos, la temperatura corporal va cambiando cíclicamente en el transcurso del día. Parte de la responsabilidad de este ciclo la tienen nuestras actividades diurnas, pero el resto recae sobre el ritmo circadiano del cuerpo. Para una persona corriente, la temperatura corporal suele ser menor por la mañana temprano, alrededor de los 36,6 °C, mientras que por la tarde sube hasta llegar aproximadamente a los 37,3 °C. La edad también es un agente importante, de manera que algunas respuestas termorreguladoras no se desarrollan plenamente hasta después de la pubertad. Los colegas que anden por los sesenta y muchos o más, estarán jodidos por tres motivos: sudan menos como reacción al calor, tienen una menor respuesta vasoconstrictora y no tiritan para combatir el frío. La regulación de la temperatura corporal es igual para los hombres que para las mujeres; sin embargo, aunque sutiles, se aprecian varias diferencias en las mujeres, entre las que se incluyen un menor volumen sanguíneo, menor concentración de hemoglobina, menor masa corporal y de corazón, mayor porcentaje de grasa corporal total, mayor proporción entre el área de la superficie y la masa, menor respuesta de temblor o tiritar, temperatura corporal más elevada debido a una



menor sudoración y extremidades más delgadas. Además, el género femenino tiene los puntos añadidos de la variación mensual de la temperatura debida al ciclo menstrual, el embarazo y la menopausia.

HIPOTERMIA

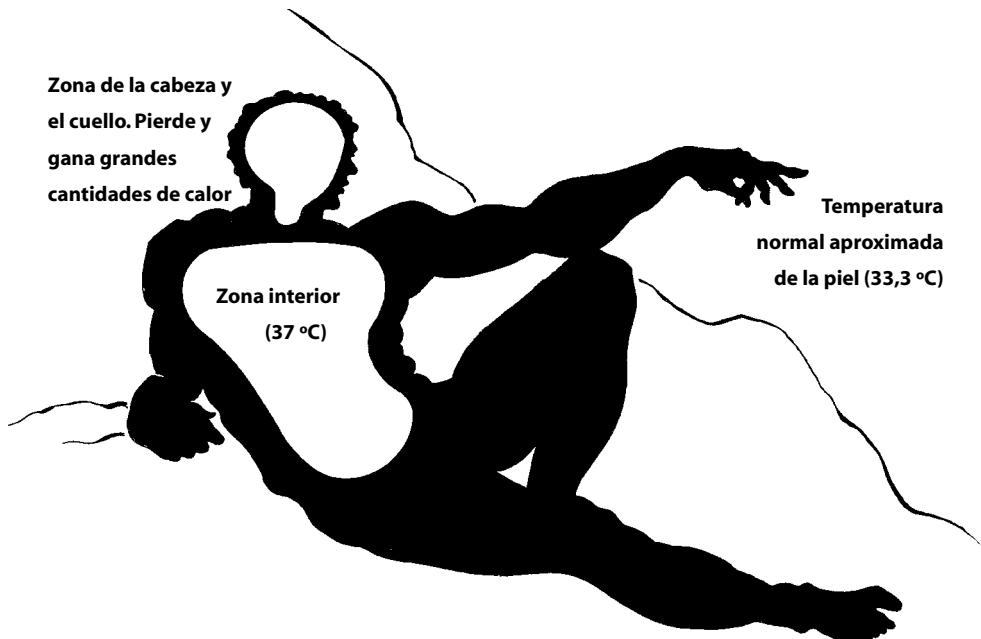
Hipo es un término griego que significa *bajo* o *debajo*, y *termia*, igualmente griego, significa *calor*. La hipotermia es la caída de la temperatura corporal por debajo de los 37 °C. En cirugía, en ocasiones se utiliza la hipotermia controlada para bajar temporalmente el rendimiento metabólico de un paciente. Si tu temperatura corporal baja a 33 °C o menos, no podrás valerte por ti mismo, si viajas solo.

HIPERTERMIA

Proviene de las palabras griegas *hiper*, que significa *por encima* o *superior*, y *termia*, *calor*. La hipotermia es el aumento de la temperatura corporal por encima de los 37 °C. Quien haya tenido fiebre alguna vez, sabrá lo mal que se encuentra uno con unos cuantos grados por encima de lo normal. Está causada por una disfunción del mecanismo de regulación corporal, en respuesta a las sustancias que provocan la fiebre, como toxinas bacterianas o concentraciones de leucocitos. A 41,6 °C las células del cuerpo empiezan, literalmente, a fundirse.

Una fluctuación de tu temperatura corporal, arriba o abajo, de incluso unos pocos grados, puede arriesgar gravemente tu capacidad de sobrevivir. Para controlar la temperatura corporal, el cuerpo debe ser capaz de sentir un cambio en la temperatura exterior y responder conforme a ello. Para eso, el cuerpo está equipado con receptores de calor y frío ubicados en la piel, la médula espinal, los músculos y el cerebro, que realizan cambios fisiológicos para afrontar con rapidez los extremos del exterior. Existen muchas variables que contribuyen a desarrollar y agravar la hipotermia y la hipertermia, como la edad de la persona, el sexo, su salud, la nutrición, el tamaño corporal, el agotamiento, la exposición y la duración de la misma, el viento, la temperatura, la humedad, los medicamentos, los tóxicos y una adaptación previa al frío o el calor. La regulación de la temperatura corporal se llama *termorregulación*, y es posible gracias a las maravillosas respuestas y reflejos fisiológicos llamados *vasoconstricción*, *vasodilatación*, *temblor* y *sudor*. Además de las necesidades físicas básicas, como las vías respiratorias, la respiración y la circulación, termorregular la temperatura corporal debería ser primordial en la planificación de las excursiones al aire libre, con independencia de su duración.

La regulación de la temperatura en los humanos representa el equilibrio entre *la producción de calor* mediante los recursos metabólicos, como digerir un perrito caliente, *la pérdida de calor* mediante la *respiración* y la *evaporación* (sudor) y los recursos físicos de *radiación*, *convección* y *conducción*. El rey es la metabolización de la comida para generar calor corporal, ya



que al disminuir la temperatura corporal, provoca una respuesta metabólica que es de diez a veinte veces mayor que una reducción similar de la temperatura de la piel por sí sola.

Una vez que se desarrolla la hipotermia, el déficit de calor se comparte en dos habitáculos del cuerpo: la coraza y el interior. Tu piel exterior, o *coraza*, consta de 0,16 centímetros de grosor y tiene un área media de dos metros cuadrados. Esto quiere decir que, como promedio, tu coraza sólo representa un 10 por ciento del total de tu masa corporal. El resto de ella está en *el interior*. En otras palabras, tu cuerpo se pone a quemar calorías como loco cuando nota un descenso en la temperatura corporal.

Los mecanismos reguladores de la temperatura actúan a través de sistemas nerviosos autónomos y son ampliamente controlados por el hipotálamo. La gran «H» responde a los estímulos de los nervios receptores de la piel, el órgano más grande del cuerpo.

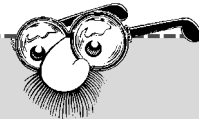
CUANDO HACE FRÍO

En un ambiente frío, el calor corporal se conserva en primer lugar por la constricción de los vasos sanguíneos cercanos a la superficie corporal (vasoconstricción), manteniendo la mayoría de la sangre (calor) en el interior. Al hacer esto, permite que el cuerpo utilice la piel y la grasa que hay bajo ella como aislantes.

La única zona de la piel que no constriñe el flujo sanguíneo es el cuero cabelludo, que permanece a una temperatura muy constante, independiente de los grados del exterior. Éste es el motivo por el que la cabeza (y el cuello) gana y pierde calor como loca. En su intento de regular la temperatura, el cuerpo es un profesional en cambiar el flujo sanguíneo en la piel. Con los vasos sanguíneos muy dilatados cuando hace calor, pueden circular más de cuatro litros de sangre cada minuto sólo por la piel. Con frío, los vasos sanguíneos constriñen el flujo sanguíneo en un asombroso 99 por ciento de esta cantidad. Irónicamente, cuando las temperaturas continúan bajando, los vasos sanguíneos de la piel se dilatan (vasodilatación), y si la temperatura desciende todavía más, alterna dilatación y constricción en un intento del cuerpo de evitar que el frío dañe la piel. El resultado es el enrojecimiento de nariz, orejas, manos y otros apéndices durante el invierno. Si la temperatura exterior continua cayendo, sin embargo, los vasos sanguíneos superficiales se quedan constreñidos continuamente.

QUEDARSE HELADO: UN RÉCORD MUNDIAL

El dudoso honor de la temperatura corporal más baja en un adulto que haya sobrevivido, recae en una vagabunda anónima de 23 años que fue encontrada durmiendo en las calles de Chicago. La temperatura exterior en ese momento era de -24°C . Aunque la daban por muerta a su llegada al hospital, los médicos descubrieron que su corazón todavía latía débilmente. ¡Su increíble temperatura corporal era de 18°C !



La segunda respuesta del cuerpo ante el frío es una oleada incontrolada de contracciones musculares, el temblor, comúnmente conocido como tiritona. Al tiritar, utilizamos partes pequeñas de los músculos óseos llamados unidades motoras que se contraen entre 10 y 20 veces por segundo y pueden quintuplicar el metabolismo. La energía que hace falta para tiritar viene de las grasas y de los azúcares simples (carbohidratos) y se puede usar rápidamente a no ser que consumas alimentos adicionales. La tiritona baja cuando los niveles de dióxido de carbono suben (un refugio mal ventilado) o cuando el oxígeno del aire se hace más escaso (por la altitud), y cuando se consume alcohol, el cual disminuye la respuesta de temblor. Los vasos sanguíneos son esencialmente las tuberías que utiliza tu cuerpo para calentarse, haciendo circular por ellos la sangre caliente; por tanto, ingerir sustancias que dilaten los vasos sanguíneos es bastante absurdo. Constrañir a propósito los vasos sanguíneos tampoco es una buena idea, ya sea por medio del consumo de nicotina, la deshidratación o de otra forma. La deshidratación va transformando poco a poco tu sangre en ketchup, haciendo que sea mucho más difícil para el corazón bombear la sangre por el cuerpo para mantener estable la temperatura interior. También las bajas temperaturas pueden cambiar la composición de la sangre, haciéndola hasta un 21 por ciento más densa, al incrementar el número de partículas, como plaquetas, glóbulos rojos y colesterol. Otra reacción para conservar el calor, de lo más vistosa en los peludos, es que se te ponga carne de gallina, que hace que se formen unas pequeñas bolsas de aire en la piel, a modo de aislante.

A veces, el metabolismo se acelera, quemando calorías extras para producir calor. Pero el cuerpo tiene por sí solo muchos ases en la manga sin ayuda exterior. Independientemente de la cantidad de caramelos que puedas meterte en la boca, cuando las temperaturas caigan y estés atrapado con poca ropa, no serás capaz de aumentar lo bastante tu nivel metabólico para reemplazar el calor que perderás hacia el entorno.

CUANDO HACE CALOR

Cada año se producen en Estados Unidos aproximadamente cuatrocientas muertes relacionadas con el calor, además de los miles que se dan durante las olas de calor, las sequías y el aumento de la inmigración ilegal en el suroeste. Cuando hace calor en el exterior, hay que perder calor para mantener la temperatura corporal. El aumento del flujo sanguíneo provocado por la dilatación de los vasos, especialmente por los brazos y piernas, funciona disipando el calor extra, al aprovecharse de las principales áreas superficiales del cuerpo, así como evitando las propiedades aislantes de la grasa subcutánea. De nuevo, si permites que tu sangre se vuelva ketchup por culpa de la deshidratación, tu actividad se verá gravemente comprometida. La circulación sanguínea, unida a las maravillas de la pér-

didada de calor por medio del sudor, es la principal herramienta que utiliza tu cuerpo para estabilizar su interior cuando las temperaturas ambientales se disparan.

Las tablas y los gráficos de los libros me aburren sobremanera. Sin embargo, habría sido un gran fallo por mi parte no incluir una tabla de señales y síntomas de la hipotermia y la hipertermia. Una *señal* es un estado que percibes en algún otro, mientras que un *síntoma* es un estado que tú le cuentas a otro. En el dibujo de la página siguiente, observa que las señales psicológicas y los síntomas de la hipotermia y la hipertermia son muy similares, incluyendo desorientación y una mala coordinación. Estas similitudes no son accidentales y aportan pistas vitales sobre la fisiología de una persona. *Ser capaz de reconocer las señales y síntomas de exposición en ti mismo y en los demás es fundamental, ya que son indicadores de que las cosas empiezan a ir mal en el ámbito celular.* La mayoría de las personas que mueren de exposición sufren avisos tempranos que sin embargo ignoran. Estas señales son tu segunda oportunidad de tirar del carro y cambiar tu entorno en la medida en que te sea posible para evitar perder o ganar calor, cuanto antes mejor. Si ignoras las señales, especialmente las que son visibles desde el comienzo, puede que acabes criando malvas. Ten presente que las señales y los síntomas mostrados incluyen sólo comportamientos que pueden ser interpretados en el campo sin utilizar material médico.



UN ASESINO DE SANGRE FRÍA

Los humanos tenemos una capacidad increíblemente mala para adaptarnos psicológicamente a los ambientes fríos. Los efectos brutales del frío y la condición de marioneta que ante él adquiere la vida humana son legendarios y responsables de diezmar incontables ejércitos a lo largo de la historia. Alejandro Magno fue abatido por la hipotermia, así como innumerables legionarios romanos en las tierras altas. En su ataque a Rusia, el ejército de 500.000 hombres del que Napoleón estaba tan orgulloso, con las penurias del combate y del frío, se vio reducido a unos 40.000 hombres. Muchos de los que sobrevivieron lo lograron matando a sus caballos y metiéndose dentro del cuerpo caliente, mientras que otros, desesperadamente hambrientos por el frío, saqueaban las escuelas de medicina locales para comer los órganos humanos en conserva. En la Primera Guerra Mundial, las muertes provocadas por el frío en las fuerzas aliadas de Inglaterra, Francia e Italia, se estiman en unos 233.000 individuos. Incluso frente a tan asombrosas estadísticas, ten presente que la mayoría de las muertes por hipotermia se producen cuando la temperatura del aire está entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Señales y síntomas de

HIPOTERMIA

Señales y síntomas tempranos (temperatura corporal entre 35 °C y 35,5 °C)

- Temblor
- Disminución de la conciencia
- Incapacidad de resolver problemas
- Apatía
- Confusión
- Palidez y frialdad en el rostro
- Entumecimiento (hormigueo)
- Pérdida de habilidad
- Deterioro de las capacidades motoras finas y complejas

Señales y síntomas en progreso (temperatura corporal entre 33,8 °C y 34,4 °C)

- Temblor evidente
- Tartamudeo
- Poco o ningún esfuerzo para protegerse a uno mismo
- Inconsciencia de la situación presente

Señales y síntomas avanzados (temperatura corporal entre 32,7 °C y 33,3 °C)

- Temblor intenso
- Dificultad para caminar
- Habla espesa (tipo borracho)
- Ningún esfuerzo para protegerse a uno mismo
- Piel gris ceniciento y fría
- Posibles alucinaciones

Zona de la muerte (temperatura corporal entre 30,5 °C y 32,2 °C)

- El temblor llega en oleadas
- Incapacidad de caminar
- Habla muy difícil de comprender

Si la temperatura corporal continúa cayendo, el temblor cesará, la respiración y el pulso parecerán detenerse y la piel se pondrá azul. La muerte está cerca.

HIPERTERMIA

Si el aumento de la temperatura corporal permanece constante o continúa creciendo, la muerte asomará su espantosa cabeza.

Señales y síntomas de un golpe de calor (temperatura corporal entre 39,4 °C y 41,1 °C)

- Desorientación y confusión
- Calor, enrojecimiento, piel seca (golpe de calor clásico)
- Temperatura corporal elevada
- Pulso rápido y potente, o rápido y débil
- Respiración inicial profunda, pasando rápidamente a superficial, seguida de ausencia de respiración
- Pupilas dilatadas e inactivas
- Delirio
- Poco o ningún esfuerzo para protegerse a uno mismo
- Inconsciencia de la situación presente
- Ataques epilépticos
- Apoplejía o derrame cerebral
- Coma

Señales y síntomas de agotamiento por el calor (temperatura corporal entre 38,3 °C y 38,8 °C)

- Sed excesiva
- Sudor abundante
- Dolor de cabeza
- Mareos
- Náusea, vómitos
- Debilidad generalizada, falta de apetito
- Desorientación y confusión
- Calambres
- Pulso débil y rápido con respiración superficial y rápida.
- Piel fría, pálida y húmeda
- Conciencia disminuida o inconsciencia

Señales y síntomas de calambres de calor (temperatura corporal entre 37,2 °C y 37,7 °C)

- Sed
- Sudor abundante
- Dolor de cabeza y mareos
- Náusea, vómitos
- Debilidad generalizada
- Espasmos involuntarios de músculos y abdomen después del ejercicio o el cansancio con un ambiente caliente
- Deterioro de las capacidades motoras finas y complejas



SEÑALES Y SÍNTOMAS DE LA HIPERTERMIA

Hay tres niveles de malestar producido por el calor diagnosticados en el ámbito médico. Enumerados por orden de gravedad (desde «Oye, vamos a descansar un rato a la sombra y nos refrescamos» hasta «¿Por qué está el tío Frank acurrucado en posición fetal, como si estuviera en coma?»), encontramos: *calambres de calor*, *agotamiento por el calor* y *golpe de calor*. Hay dos tipos de golpe de calor: *golpe de calor clásico* y *golpe de calor por esfuerzo*. El primero suele ocurrir en tipos sedentarios y algo mayores que deciden cortar el césped al mediodía en julio. El golpe de calor por esfuerzo se da después de una actividad física intensa con calor, especialmente durante periodos de humedad elevada, la cual inhibe el poder refrescante de la evaporación. Durante este tipo de golpe de calor, a pesar de las creencias anteriores, la víctima puede estar incluso sudando profusamente, ya que las glándulas del sudor todavía están activas en el momento del colapso. Como he comentado, el golpe de calor no tiene nada de bueno y debería evitarse por todos los medios, prestando atención a las señales y los síntomas de los calambres de calor.

CÓMO FASTIDIAR UNA MEMBRANA CELULAR

La bioquímica estudia las moléculas creadas por un sistema vivo. Los sistemas vivos están compuestos por unidades grandes, como órganos, músculos y huesos, y unidades pequeñas, como células, que forman las grandes. El cuerpo humano está compuesto de unos cincuenta billones de células, todas las cuales contienen agua, entre otras cosas, y cambian su viscosidad, su pH y su carga electrostática. Incluso las unidades más pequeñas, llamados *orgánulos*, están dentro de las mismas células, quedando cuidadosamente embalados. Las membranas celulares o *paredes* son permeables y consisten en lípidos o grasas –grasas saturadas, para ser exactos– y están apiladas como conchas que contienen todo tipo de materias generadoras de vida. A través de estas membranas tipo paredes, las células hacen y rompen cadenas de vínculos precisas, como nuestro equilibrio de sodio o de potasio. Las membranas, que están hechas de grasa, son muy sensibles a los cambios de temperatura.

Cuando la temperatura corporal disminuye, las proteínas que hay dentro de las células empiezan a aglutinarse, formando agujeros, mientras que el agua del interior y alrededor de las células se congela para formar cristales de hielo irregulares que desgarran las delicadas membranas. Cuando el termómetro sube, las membranas celulares empiezan a perder su elasticidad y pueden, de hecho, llegar a fundirse. Con las membranas celulares deterioradas, los índices se alteran y los sistemas corporales, antes en perfecto estado, caen en un pandemio sin ningún tipo de regulación. **Las fluctuaciones de la temperatura corporal provocan literalmente un caos en el ámbito celular, el cual se puede percibir en la descoordinación de las señales y los síntomas de hipotermia e hipertermia.**