

PEQUEÑO LIBRO DE LA NATURALEZA

CLIMA



BLUME

ADAM SCAIFE



Título original *The Little Book of Weather*

Edición Jason Hook, Slav Todorov

Desarrollo y dirección del proyecto Ruth Patrick

Diseño y dirección de arte Alex Coco, Lindsey Johns

Ilustración en color Claudia Myatt

Ilustración arte y línea Ian Durneen

Traducción Carolina Bastida Serra

Revisión de la edición en lengua española

Deli Saavedra

Director de Paisajes. Rewilding Europe

Coordinación de la edición en lengua española

Cristina Rodríguez Fischer

Primera edición en lengua española 2026

© 2026 Naturart, S.A. Editado por BLUME

Carrer de les Alberes, 52, 2.º, Vallvidrera

08017 Barcelona

Tel. 93 205 40 00 e-mail: info@blume.net

© 2024 UniPress Books Limited, Londres

© 2024 Princeton University Press, New Jersey (Estados Unidos)



ISBN: 979-13-88023-45-3

Depósito legal: B. 5809-2026

Impreso en China

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sea por medios mecánicos o electrónicos, sin la debida autorización por escrito del editor.

WWW.BLUME.NET



CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

Alamy Stock Photo: 51 Muhammad Mostafigur Rahman; 76 INTERFOTO / History; 109 Jochen Tack / imageBROKER.com GmbH & Co. KG; 130 Album. iStock: 22 FrankRamspott; 29 livetalent; 118 ugrhan; 124 Bob Gwaltney Photography; 144 oversnap. Nature Picture Library: 68 David Noton. Shutterstock: 10 Japan's Fireworks; 17 glenrichardphoto; 38 Hannah Stanbury; 45 John D Sirlin; 52 Mykola Mazuryk; 58 Alex Segre; 85 Paramonov Alexander; 88 Tobetv; 90 Andreanicolini. Otros: 70 Asistente de fotografía (CPHoM) Robert F. Sargent (National Archives and Records Administration); 97 © Stephen Conlin 1986. Todos los derechos reservados. Investigación del Prof J. Byrne TCD; 98 Ejército de Estados Unidos; 137 NASA / GSFC / SDO; 151 NASA, ESA, STScI, A. Simon (Goddard Space Flight Center), M.H. Wong (University of California, Berkeley), y el equipo OPAL.

PEQUEÑO LIBRO DE LA NATURALEZA

CLIMA



BLUME

ADAM SCAIFE

CONTENIDO

Introducción	8	<i>4. Clima extremo</i>	
<i>1. Fundamentos del clima</i>		Tornados	46
La atmósfera es un fluido	10	Huracanes y tifones	48
Presión	12	Lluvias torrenciales e inundaciones	50
Temperatura	14	Sequías	52
Troposfera	16	Lluvias torrenciales y	
Estratosfera	18	deslizamientos de tierra	54
Mesosfera	20	¿Qué puede ocurrir?	56
<i>2. Vientos</i>		<i>5. Patrones climáticos</i>	
Movimiento circular	22	Oscilación del Atlántico Norte	58
Rutas de tormentas	24	El Niño y La Niña	60
Todo depende de la dirección		Oscilación Madden-Julian	62
del viento	26	Calentamiento súbito estratosférico	64
Células de Hadley	28	Oscilación cuasibienal	66
Brisas marinas	30	Variabilidad del Pacífico	
Vientos catabáticos y anabáticos	32	y el Atlántico	68
<i>3. Fenómenos meteorológicos</i>		<i>6. Clima y acontecimientos históricos</i>	
Nubes	34	La batalla de Normandía	70
Lluvia	36	Plagas	72
Arcoíris	38	Napoleón y 1812	74
Granizo	40	La historia se repite	76
Nieve	42	1877, El Niño	78
Rayos y truenos	44	El Dust Bowl de la década de 1930	80

7. El pasado lejano

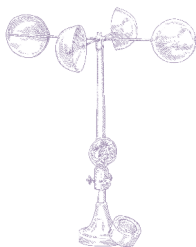
La tierra primitiva	82
La Luna migrante	84
Ciclos de Milanković	86
Ciclos de Dansgaard-Oeschger y Bond	88
Las glaciaciones	90
El último milenio	92

8. Pronósticos meteorológicos

Los orígenes de los pronósticos	94
L. F. Richardson	96
Pronósticos informáticos	98
Caos	100
Predicciones a largo plazo	102
Inteligencia artificial	104

9. Cambio climático

La idea no es nueva	106
Gases de efecto invernadero	108
Calentamiento global	110
Futuras olas de calor	112
Futura pluviosidad	114
Futuras tormentas tropicales	116



10. Mitos y folclore

Bañeras y desagües	118
¿Es posible una lluvia de ranas?	120
Cielo rojo, lluvia o viento	122
Un rayo nunca cae dos veces en el mismo lugar	124
¿Pueden los animales predecir el clima?	126
¿Días climáticos especiales?	128

11. Hechos curiosos

Gigantismo en insectos	130
La duración del día	132
La ionosfera	134
El clima espacial	136
Chorros de agujón	138
Conexiones globales	140

12. El futuro

¿Hacia dónde se dirige el clima?	142
¿Sorpresas ocultas?	144
Los pronósticos del futuro	146
Geoingeniería	148
El clima en otros planetas	150
El fin del clima	152

Glosario	154
Lecturas adicionales	156
Índice	158
Agradecimientos	160

MESOSFERA

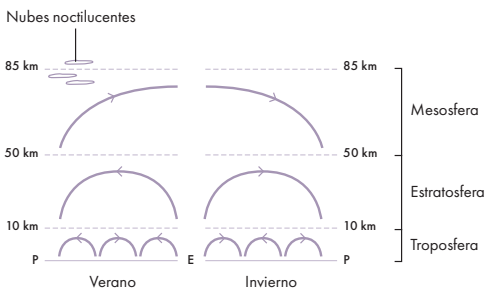
A medida que ascendemos por la atmósfera, la presión disminuye y el aire se vuelve menos denso. La última capa de lo que solemos considerar la atmósfera es la mesosfera. Ahora estamos muy lejos de la superficie terrestre, a una altitud de 50-85 km. La curvatura de la Tierra y la oscuridad del espacio ya son visibles.

Sabemos mucho menos de la mesosfera que de las capas inferiores de la atmósfera, pero entraña algunos fenómenos sorprendentes e importantes. Al igual que en la troposfera, la temperatura aumenta con la altura, hay muchas turbulencias y perturbaciones que agitan el aire desde abajo. Aquí se encuentran también las nubes más altas del mundo: las llamadas nubes noctiluentes, que al anochecer reflejan la luz del sol más allá del horizonte. De forma extraña, solo la mesosfera de verano muestra las temperaturas bajísimas necesarias para que aparezcan nubes noctiluentes, y tiene el récord del lugar más frío de la atmósfera, unos -120°C .

↓ Capas de la atmósfera que muestran la mesosfera, a 50-85 km de altitud, y la circulación de los

polos de verano a invierno (P) en la mesosfera. El ecuador aparece como (E).

→ Las nubes noctiluentes de la mesosfera son visibles en verano, justo después del atardecer.





OSCILACIÓN DEL ATLÁNTICO NORTE

Para los países alrededor de la cuenca del Atlántico Norte, las condiciones invernales pueden ser muy diferentes de un año a otro. Algunos inviernos son muy suaves, mientras que en otros el frío es muy intenso. Si analizamos las diferencias entre un invierno y otro, encontramos un patrón similar: la oscilación del Atlántico Norte (NAO, por sus siglas en inglés). La NAO es el factor más importante que determina el rigor del invierno en América del Norte, Europa y el norte de África.

↓ En muchas zonas del norte de Europa y del este de Estados Unidos, la nieve está estrechamente relacionada con la NAO.

Cuando está en su fase negativa, el chorro atlántico se debilita y el aire frío irrumpe en estas regiones.



EFFECTOS

Sir Gilbert Walker, meteorólogo británico, definió y nombró por primera vez la NAO tras estudiar registros meteorológicos en la década de 1920. Este patrón presenta baja presión sobre Islandia y alta presión sobre las Azores. Cuando la NAO es positiva, este patrón se refuerza y la presión es más baja de lo normal sobre un amplio territorio centrado en Islandia, mientras que en una amplia región sobre las Azores es más alta de lo normal. En esta fase, la corriente en chorro del Atlántico se intensifica y se desplaza hacia el norte. Esto implica que el clima en el norte de Europa es más templado, pero también más húmedo y tormentoso, ya que llegan más ciclones atlánticos. En contraste, en el Mediterráneo y el norte de África hace más frío de lo habitual durante la fase positiva de la NAO. Estos efectos también se extienden en el lado occidental de la cuenca atlántica, donde encontramos un clima templado al este de Estados Unidos y temperaturas más frías al este de Canadá cuando la NAO es positiva. En conjunto, esto genera un patrón cuádruple de temperaturas, de modo que las temperaturas de la costa este de Estados Unidos varían en sincronía con las del norte de Europa.

VARIABILIDAD CLIMÁTICA

La NAO ha variado de forma drástica y ha provocado algunos de los inviernos más extremos del pasado. En la década de 1960, la NAO estuvo a menudo en su fase negativa, y el norte de Europa vivió algunos de los inviernos más fríos del siglo xx. Más adelante, en la década de 1990, cambió a su fase positiva, con una serie de inviernos suaves en el norte de Europa, marcados por inundaciones y daños por tormentas. Estas fluctuaciones continuaron, y en el invierno de 2009/2010 se registraron las NAO más bajas, con frío intenso y fuertes nevadas en gran parte de Europa, mientras que el invierno de 2019/2020 tuvo una NAO positiva, con una batería de tormentas atlánticas y precipitaciones récord a finales de la estación en el Reino Unido. Comprender y predecir estas fluctuaciones es un tema de enorme interés entre los meteorólogos.

EL CLIMA ESPACIAL

El clima espacial parece un concepto chocante. ¿Cómo puede haber clima en el espacio si no hay atmósfera? El clima espacial es el término que se emplea para las variaciones en las condiciones cercanas al espacio, que incluyen partículas, radiación y campos electromagnéticos que en su mayoría provienen del Sol. Estos tienen efectos secundarios espectaculares, como las auroras, pero también representan un riesgo creciente para la sociedad.

De hecho, aunque suene extraño, puede dar lugar a problemas muy prácticos y terrenales. A medida que nos volvemos más dependientes de la infraestructura eléctrica con cables, alambres e instrumentos eléctricos, estamos cada vez más expuestos a los impactos del clima espacial. En marzo de 1989, una eyección de masa coronal (conocida como CME, por sus siglas en inglés) liberó energía y materia del Sol e indujo una corriente tan intensa en las líneas de la red de distribución eléctrica en Quebec (Canadá), que los transformadores se quemaron y toda la región sufrió un apagón.

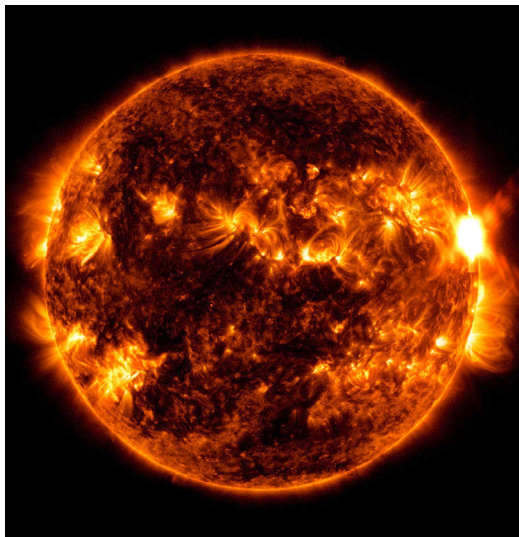
SATÉLITES

Los satélites, cruciales para las comunicaciones y la navegación, son muy vulnerables, ya que los flujos de partículas de alta energía de las erupciones solares y las CME dañan los instrumentos espaciales sensibles. El calentamiento y la expansión de la atmósfera superior en una tormenta solar pueden sumergir repentinamente al satélite en una atmósfera más densa, lo que genera mayor resistencia y cambios disruptivos en la órbita.

PRONÓSTICOS

La amenaza del clima espacial es tan grande que varios países lo monitorean y pronostican. Las partículas cargadas de las CME suelen tardar varios días en llegar, así que hay tiempo para emitir advertencias, preparar la infraestructura eléctrica y proteger los satélites de los efectos más graves.

Es importante que nos tomemos en serio el clima espacial, ya que aún no hemos visto los efectos más negativos del Sol. En 1859, el llamado evento Carrington quemó cables de telégrafo y causó múltiples incendios cuando una CME masiva afectó a la Tierra. ¿Qué haría hoy un fenómeno de este tipo con nuestra infraestructura moderna y electrificada?



NUESTRO SOL TEMPESTUOSO

Aunque el Sol parece ser una fuente constante de calor y luz, en realidad está en un torbellino constante, con campos magnéticos fluctuantes que transportan flujos de plasma: átomos ionizados a los que se les han arrancado los electrones y han creado un gas conductor de electricidad. De vez en cuando, los bucles de plasma magnetizado estallan desde el Sol y, en ocasiones, se rompen secciones enteras en una eyección de masa coronal (CME). Si esta eyección está dirigida hacia la Tierra, unos días después la atmósfera superior es bombardeada con partículas cargadas y campos magnéticos fluctuantes, que pueden inducir corrientes eléctricas dañinas en la superficie terrestre.



Esta obra deliciosamente diseñada
e ilustrada, y rebosante de
asombrosa información, cautivará
a cualquier amante de la naturaleza.

Se trata de un manual de referencia
accesible y entretenido sobre el clima en el
mundo. El conocimiento del experto en la
materia se conjuga con los dibujos artísticos
originales y fotografías en color para concentrar
toda la esencia del clima de nuestro planeta
en un frasco pequeño y exquisito. Pronósticos
meteorológicos, fenómenos extremos
(huracanes y tifones), cambio climático, futuro
del clima, mitos, hechos curiosos e historia...:
el resultado es una irresistible guía sobre el
fascinante mundo del clima.

PEQUEÑO LIBRO
DE LA NATURALEZA



ARAÑAS



ÁRBOLES



CETÁCEOS



CLIMA



DINOSAURIOS



ESCARABAJOS



HONGOS



MARIPOSAS



FSC
www.fsc.org

MIXTO

Papel | Apoyando la
silvicultura responsable

FSC® C005748



BLUME

ISBN 979-13-88023-45-3



9 791388 023453