



50 Lecciones breves de Meteorología

ACONTECIMIENTOS Y FENÓMENOS.

EDITORIAL BLUME. REDACTOR ADAM A. SCAIFE. 160 PÁGINAS

PRIMERA EDICIÓN EN LENGUA ESPAÑOLA 2016.

TÍTULO ORIGINAL EN INGLÉS 30-SECOND METEOROLOGY. 16.90€ (16.25€ SIN IVA)

5 O Lecciones breves de Meteorología' analiza el tiempo meteorológico desde el nivel básico hasta el complejo, esto es, desde el capítulo primero, 'Los elementos' hasta el capítulo final 'Los fenómenos atmosféricos extremos'. Se trata de un trabajo de vulgarización brillante e inteligente que se apoya en los conocimientos más recientes y actualiza-

dos. Redactado por especialistas de prestigio en predicción meteorológica, en física de la atmósfera y en el comportamiento del clima global entre otras ramas (Hoskins, Brunet, Carroll, Clifford, Folland, Frierson, Haigh, Knight y Vallis), quiere aproximar al lector a los fenómenos esenciales de la meteorología; recurriendo para ello a explicaciones breves, claras y accesibles; a una síntesis que sea fácilmente asimilable en menos de 3 minutos y a una imagen. Además de estar magníficamente ilustrado, incluye las biografías de siete pioneros de la meteorología (Richardson, Rossby, Walker, Charney, Arrhenius, Milankovitch y Lorenz)- en fondo negro con letra blanca-. Esta obra proporciona todas las informaciones necesarias para comprender el funcionamiento de nuestra atmósfera y está destinado a un público que, si bien ajeno al campo de la meteorología académica, quiera comprender mejor los sistemas atmosféricos y la historia de la meteorología.

El libro es un prodigio de edición, al que desafortunadamente no estamos acostumbrados. El detalle y el cuidado se reflejan tanto en la calidad de los materiales empleados como en el tipo de letra, la elección de amplios márgenes izquierdos y el montaje así como la elección de las ilustraciones que merecen por sí solas un capítulo aparte. De factura delicada, son las impresiones de fotomontaje vintage de Nickly Ackland-Snow (en la página 160, el editor muestra su agradecimiento a Shutterstock por haber proporcionado la mayoría de las imágenes que se han usado en las ilustraciones, así como a una serie de personas e instituciones). Paradójicamente, la portada es de gran sobriedad. Es difícil

decantarse por alguna de las ilustraciones que, constituyen inmejorables síntesis visuales (por ejemplo, la oscilación decadal del Pacífico, los calentamientos estratosféricos súbitos, etc.)

El redactor es Adam A. Scaife, que como puede leerse sucintamente en la contraportada y con más detalle

en la página 156 'Notas sobre los colaboradores', dirige el Departamento de Pronósticos Mensuales-Decadales del Servicio Meteorológico Británico (*Met-Office*) y es profesor visitante de honor en la Universidad de Exeter. Ha publicado en destacadas revistas, alrededor de un centenar de artículos científicos, centrados en mecanismos de variabilidad climática y su simulación en los modelos climáticos. Su grupo de investigación hizo un importante descubrimiento en la predicción estacional para el invierno. Su obra más reciente ha servido para comprender el paso de los fríos inviernos con bloqueos de la



década de 1960 a los templados y húmedos inviernos de la década de 1990, así como los efectos de El Niño, la interacción estratosfera-troposfera y otras fuentes de predecibilidad en el clima europeo. Ha sido galardonado en fechas recientes con el premio Science of Risk Research de Lloyd's of London por sus investigaciones sobre el cambio climático, así como con el premio L. G. Groves en la categoría de Meteorología.

La profesora *dame* Julia Slingo, miembro de la *Royal Society*, redactó el prólogo. En 1985 abandonó la *Met-Office* y tras pasar un año en el Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (CEPPM) en Reading, se trasladó al Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR, de sus siglas en inglés) en los Estados Unidos. Durante su estancia en el NCAR, obtuvo en 1989 un doctorado en física atmosférica por la Universidad de Bristol, por una tesis completada a través de una serie de publicaciones. En 1990 volvió a Inglaterra, al departamento de Meteorología de la Universidad de Reading, donde fundó un grupo de investigación centrado en el clima tro-



pical. Desarrolló un interés particular en los monzones de la India y de China, trabajando estrechamente con científicos de ambos países. Más recientemente, ha investigado también los impactos de los cambios en los recursos hídricos y producción de cosechas, y la necesidad de representar mejor el ciclo hidrológico en los modelos climáticos. Estando en la Universidad de Reading, se convirtió en la primera mujer profesora de Meteorología en el Reino Unido. En 2006, fundó en Reading el Instituto Walker para la Investigación del Sistema Climático, cuyo objetivo es abordar los problemas multidisciplinares del cambio climático y su impacto. Como científica jefe en la *MetOffice*, J. Slingo es la responsable de dirigir y gestionar la investigación y el desarrollo en el seno de la misma, asegurándose de que la organización se adhiere a los buenos estándares científicos y técnicos.

El libro se inicia con el prólogo donde ya empieza a hacerse patente la búsqueda del rigor y de la concisión que rige todo el texto. J. Slingo puntualiza la complejidad de la atmósfera de nuestro planeta y la gran variabilidad tanto espacial como temporal que la caracteriza. Nos hemos adaptado para convivir con el tiempo y, por eso, no debería sorprendernos el interés en entender el tiempo y el clima;

las causas de sus fluctuaciones y como ese afán ha hecho que las predicciones tanto meteorológicas como climatológicas, herramientas con las que intentamos encarar nuestro futuro, sean cada vez más precisas. Sitúa los hechos en un contexto global porque no podemos olvidar que vivimos en una economía global y que la presión añadida del cambio climático da lugar a un nuevo contexto y plantea nuevos retos acerca de la continuidad del ser humano en el futuro. Gracias al uso de las modernas tecnologías, la meteorología

ha revolucionado nuestra comprensión del tiempo y del clima y nos ha permitido predecir cada vez con mayor precisión el comportamiento que tendrán. Acaba el prólogo, de la mejor manera posible, 'con la invitación a entrar en estas páginas y a aprender'. Curiosamente la ilustración que la acompaña es la única que se repetirá de manera parcial –en 'El calentamiento global y el efecto invernadero': síntesis del globo terráqueo al que se ha acoplado una especie de armadura- un guiño a la rejilla de los modelos, y ya en el suelo unos árboles, la silueta de cuyas copas asemeja una onda; y dos chimeneas con sus volutas de humo. En la parte inferior izquierda figura, a modo de recordato-

rio: 'la lucha contra el efecto invernadero pondrá a prueba el ingenio humano y hará que el conocimiento científico y la comprensión de nuestro planeta y de su atmósfera sean cuestiones aún más acuciantes durante este siglo'.

La introducción, a cargo del profesor Adam A. Scaife, constituye una bella síntesis en la que recurre a metáforas de la vida cotidiana. En ella nos ofrece la clave de la lectura: 'Se puede optar por abrir el libro por cualquier página o sumergirse en un capítulo entero de una vez, así como leer las fascinantes historias de algunos de los pioneros más destacados de la meteorología. Sea cual sea la forma de acercarse a los 50 temas, le instamos a que reflexione sobre el futuro'. Insiste en que apoyándose tan solo en un puñado de conceptos físicos elementales sintetizados en unas cuantas ecuaciones fundamentales se encuentran los secretos del futuro del tiempo y del clima. Y cómo la aplicación diaria de esos sencillos conceptos científicos es la responsable tanto de la información meteorológica que puede verse en el telediario de la noche, como de las proyecciones centenarias que influyen en las políticas gubernamentales relacionadas con el cambio climático'.

La obra se estructura en siete secciones. Cada sección contiene un glosario y el perfil de algún líder histórico en el campo. El perfil se condensa en dos páginas, en la primera aparece una imagen del personaje junto con una serie de fechas clave mientras que la segunda está centrada en sus contribuciones más importantes en el campo de la meteorología. Adicionalmente, en cada sección se abordan una serie de temas; cada uno de los cuales cuenta con una descripción corta, una explicación seguida de resúmenes cortos, y una ilustración relacionada en la página opuesta. Utilizan los términos 'meteorología en 30 segundos', 'brisa en 3 segundos', 'chubasco en 3 minutos', 'temas relacionados', mini biografía y 'texto en 30 segundos'. Tras las secciones puramente meteorológicas o climáticas, aparecen 'Fuentes', 'Notas sobre los colaboradores', el índice y los agradecimientos. La falta de ecuaciones, mapas y gráficos, hace que sea un libro cercano, curioso, nada intimidatorio, aunque algunas veces pueda caer en la jerga propia de los meteorólogos o científicos de la atmósfera. Es un libro que podrá ser utilizado perfectamente por un amplio abanico de usuarios.

La primera sección, 'Los elementos', se centra en la descripción de las características elementales del tiempo, proporcionando detalladas explicaciones acerca de cómo se producen en la realidad los fenómenos meteorológicos más comunes - las nubes, la lluvia, las heladas (en la sección 'Chubasco en 3 minutos', se relata como en la 'Pequeña Edad de Hielo', los inviernos londinenses eran muy duros y con frecuencia se helaba el Támesis; celebrándose las denominadas "ferias del hielo", en las que se organizaban entretenimientos, llegando incluso a pasear un elefante sobre las aguas heladas), la nieve, el granizo, la niebla, la presión, las borrascas y los anticiclones, los vientos locales (en el Mediterráneo, debido a la complejidad del terreno que lo



rodea, hay muchos vientos propios como el mistral), ...-, dedicándose el perfil bibliográfico a Lewis Fry Richardson, del que descubrimos que se hizo objetor de conciencia en la primera guerra mundial, y vivió lo suficiente, según señala Leon Clifford como para ver la primera predicción meteorológica generada por modelos informáticos; habiéndose convertido su sueño de usar las matemáticas para elaborar la predicción del tiempo en una realidad cotidiana.

A esta sección le sigue, 'La atmósfera global', donde se delimita el contexto en el que se inscribe nuestro tiempo y se describen desde las corrientes en chorro, las cuales provocan las borrascas a lo largo de las cuencas oceánicas, las masas de aire y los frentes atmosféricos, las ondas atmosféricas y el flujo de retorno de los vientos alisios tropicales, pasando por los bloqueos (un anticiclón de bloqueo es un gran sistema de altas presiones que se sitúa sobre una región de latitudes medias, a todos los niveles de la troposfera, durante un periodo prolongado. Su nombre alude al hecho de que bloquea los vientos dominantes del oeste y las borrascas atlánticas en dicha región. Bajo la influencia de un anticiclón de bloqueo, hay partes del mundo con climas marítimos que pasan a ser típicamente continentales; es decir, frías en invierno y calurosas en verano), las olas de calor y las olas de frío, los monzones, el vórtice polar estratosférico (los vientos de escala global más fuertes se encuentran en la estratosfera, a una altitud entre 10 y 50 km, y suelen superar los 250 km/h. Estos vientos giran sin cesar alrededor de los polos en invierno y forman un gigantesco ciclón, conocido como vórtice polar estratosférico. Vórtices que desempeñan un papel crucial en la reducción de la capa de ozono de los polos), etc. El perfil bibliográfico está dedicado en este caso a Carl-Gustaf Rossby, abanderado de una nueva forma de concebir el comportamiento de nuestra atmósfera, desarrollando conceptos como las corrientes en chorro o las ondas de Rossby. Aunque pasó sus últimos años investigando la composición química de la atmósfera, su nombre quedará vinculado a la meteorología y a las ondas de escala global que se encargan de organizar el tiempo.

En la tercera sección, 'El Sol', se da la explicación científica de los fenómenos ópticos que iluminan nuestros cielos (el azul del cielo, donde se mencionan en las mini biografías a Horace-Bénédict de Saussure, físico y alpinista suizo que inventó el cyanómetro basándose en una escala cuantitativa con la que medir el azul del cielo y Lord Rayleigh, físico inglés que fue el primero en dar una descripción matemática de la dispersión que producen las partículas pequeñas; los arcoíris, los espejismos, los halos y los parhelios) junto con la forma en la que nuestra estrella determina y ejerce una profunda influencia en el tiempo y el clima de la Tierra (manchas solares y el clima, el tiempo espacial). El perfil bibliográfico corresponde en esta sección a Gilbert T. Walker, quién destacó en la escuela por su talento matemático. Nombrado director general del Departamento Meteorológico de la India en 1904, pronto se percató de que las pre-

dicciones a largo plazo anteriores acerca del monzón indio no estaban basadas en resultados sólidos. Walker introdujo los términos oscilación del Sur y oscilación del Atlántico Norte, habiendo descrito también el flujo atmosférico del Pacífico ecuatorial, conocido hoy en día como 'circulación de Walker'. Su obra sigue inspirando una intensa actividad de investigación científica.

La cuarta sección, 'La observación y predicción meteorológicas', proporciona una visión de la maquinaria que se pone en marcha a diario para elaborar los partes meteorológicos (los registros meteorológicos, los satélites y radares meteorológicos, la predicción del tiempo, el caos y las predicciones del clima-en las que se insiste, a) en que son, en esencia, predicciones meteorológicas pero concebidas para ver cómo pueden cambiar las estadísticas del tiempo en aspectos tales como las temperaturas medias y b) que los modelos climáticos reproducen muchos rasgos de nuestro clima actual, coincidiendo en predecir que el mundo será más cálido en el futuro). El perfil aparece dedicado a Jules Charney, licenciado en matemáticas y doctor en meteorología por la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), quién trabajó con von Neumann en Princeton. Las ecuaciones hidrodinámicas modificadas por Charney resul-

‘Se puede optar por abrir el libro por cualquier página o sumergirse en un capítulo entero de una vez, así como leer las fascinantes historias de algunos de los pioneros más destacados de la meteorología’

taron adecuadas para los ordenadores y se convirtieron en la base de los primeros modelos de circulación general de la atmósfera, precursores de los potentes modelos climáticos que se usan en la actualidad. Aunque su mayor logro está en haber hecho posible que los ordenadores pudieran generar las predicciones meteorológicas, siguió contribuyendo al desarrollo de la meteorología en los Estados Unidos, dirigiendo a un importante grupo de científicos que publicó un importante informe en 1979 en el que se resumía el impacto potencial de los crecientes niveles de dióxido de carbono en la atmósfera.

En la quinta sección nos centramos en el futuro con la pregunta "¿Se puede cambiar el tiempo?" mediante el uso de ejemplos que van desde ciertos cambios históricos en la capa de ozono (el agujero de la capa de ozono es un vívido símbolo de la dramática influencia que puede ejercer el ser humano en el medio ambiente, mencionándose en las mini biografías a Farman y a Molina), el calentamiento global y el efecto invernadero-donde se hace hincapié que en las décadas venideras, si las emisiones siguen aumentan-





do, el calentamiento se acelerará hasta el punto de que se espera que la temperatura haya ascendido varios grados en 2100 y que se produzcan cambios más drásticos sobre la tierra y el Ártico-, la lluvia ácida y la polución atmosférica, las estelas de condensación-; dedicándose el perfil a Svante Arrhenius, ganador del premio Nobel de Química por haber sido el primero en darse cuenta de la importancia del dióxido de carbono atmosférico en el efecto invernadero, siendo más célebre en la actualidad por haber sido el científico que calculó el efecto invernadero a causa de los crecientes niveles de dióxido de carbono en la atmósfera.

Todos estos aspectos se sitúan en el contexto de las fluctuaciones atmosféricas naturales en la sección sexta, 'Los ciclos del tiempo', deteniéndose en la Oscilación de Madden-Julian (patrón de variabilidad tropical que se resiste a su definición y que aún no acabamos de comprender del todo; "Lluvias, ondas, convección y equilibrio: todos estos elementos se conjugan para dar lugar a la oscilación. Nadie sabe muy bien de qué modo, y ahí radica el encanto de la meteorología"), El Niño y la Niña, la Oscilación del Atlántico Norte, la Oscilación Cuasi-bienal, la Oscilación Decadal del Pacífico, la Oscilación Multidecadal del Atlántico, los Climas del Pasado y la Pequeña Edad de Hielo. En esta última, bajo el epígrafe 'Chubasco en 3 minutos', nos recuerdan como los fríos inviernos europeos de la Pequeña Edad de Hielo dejaron una impronta cultural de la que tenemos constancia gracias a las pinturas de Brueghel, las novelas de Dickens; y los ciclos de Milankovich. Como era de esperar el perfil bibliográfico recae en el científico serbio, Milutin Milankovich. Aprendemos como en los años posteriores a su fallecimiento, en 1958, su explicación astronómica de las glaciaciones cayó en desgracia. Sin embargo, sus ideas se fueron recuperando poco a poco y la esencia de su teoría se reivindicó en 1976 con la publicación de un importante artículo en Science. Si no hubiese sido por la inclusión de 'Los Climas del Pasado y la Pequeña Edad de Hielo', el perfil bibliográfico de esta sección habría estado centrado en Walker, por sus contribuciones a la Oscilación del Atlántico Norte, El Niño y La Niña.

Por último, concluimos con la sección 7, 'Los fenómenos atmosféricos extremos', donde se explica, como se adelantaba en la introducción, el lado más salvaje de la meteorología: las tormentas y los rayos, los huracanes y los tifones-donde se nos recuerda que los huracanes del Atlántico surgen de los remolinos que se dirigen hacia el oeste desde

África y que, en función de su intensidad y de ciertos factores ambientales, pueden crecer hasta convertirse en vórtices ciclónicos coherentes-, los tornados, y los calentamientos súbitos estratosféricos. En el glosario correspondiente, aparecen los términos Escala de Fujita, plasma, supercélula, oscilaciones, vórtice... La ilustración que acompaña a los calentamientos súbitos es un prodigio; ligada a la destrucción de los fríos vórtices polares a grandes alturas, aumenta el riesgo de olas de frío extremas en la superficie, representado por un oso polar. Mención especial al invierno glacial que afectó a Europa y la parte este de Estados Unidos entre diciembre de 2009 y febrero de 2010, tras la aparición de uno de estos episodios. En las mini biografías se menciona a R. Scherhag, meteorólogo alemán que en 1952 descubrió por primera vez 'el calentamiento explosivo de la estratosfera' y a T. Matsuno, meteorólogo japonés que explicó por primera vez el funcionamiento de los calentamientos súbitos de la estratosfera. El perfil bibliográfico está dedicado a Lorenz,

cuyos descubrimientos conllevaron un cambio radical en la forma en la que entienden el mundo los meteorólogos, otros científicos y los matemáticos. Demostró que el mundo real está gobernado por el caos y que puede seguir un rumbo por completo distinto a causa del más insignificante de los cambios. Su obra propició el reconocimiento de que el comportamiento en principio aleatorio o complejo que puede encontrarse no solo en meteorología, sino también en otras ramas de las ciencias naturales, no requiere necesariamente ecuaciones aleatorias ni complejas.

Para concluir, nada mejor que retornar a la introducción de Sciaife, donde escribe: 'Aunque antes de que se produjeran los avances de la ciencia atmosférica a los meteorólogos los ridiculizaban por su sueño de predecir el futuro, la siempre creciente precisión de los partes meteorológicos de hoy es una realidad que se ha acabado convirtiendo en una herramienta esencial para la sociedad en todo el mundo. Hoy en día incluso se pueden hacer predicciones del tiempo promedio a largo plazo con meses y hasta años de antelación, las cuales, a veces, apuntan hacia dramáticos acontecimientos venideros. Algunas de estas predicciones están destinadas a hacerse incluso más críticas y se están desarrollando ahora mismo, mientras se están escribiendo estas páginas, cuando la temperatura del planeta es mayor de lo que nunca se haya tenido constancia.'

