

# Libros



**Principios físicos y técnicos de la meteorología por satélite, v.2: Fundamentos físicos.** Leonid Bakst y Yoshihiro Yamazaki. Ed. Universitária UFPEL, 2002. + 214 páginas.

Las aplicaciones en las que la teledetección por satélite está demostrando ser de gran utilidad para el medio ambiente son cada día más numerosas. La observación que realizan los distintos satélites facilita una información crítica sobre el estado de la Atmósfera y de los recursos naturales.

El objetivo de la mayoría de los libros de teledetección por satélite es introducir al lector en los aspectos algorítmicos y computacionales de las técnicas utilizadas en diferentes aplicaciones de teledetección

para favorecer una mejor comprensión de los fenómenos implicados en el proceso de detección remota, probablemente, debido a que la mayoría de los especialistas que trabajan dentro de las ciencias medioambientales están interesados en lo que los satélites hacen. Sin embargo, cada vez es mayor el número de personas interesadas en cómo lo hacen, especialmente

con el movimiento en los últimos años de jóvenes físicos, matemáticos e ingenieros hacia las ciencias medioambientales, para los cuales, no es suficiente la descripción básica de los fundamentos físicos de la interacción radiación-materia que la mayoría de los libros suelen incluir al principio. Esta demanda favorece que surjan libros, como el presente, cuyo objetivo es presentar los fundamentos de la radiación atmosférica, necesarios para comprender los fenómenos de interacción entre la radiación, los componentes de la atmósfera y los componentes de la cubierta terrestre.

Este texto es una traducción de la versión original escrita en portugués e incluye siete capítulos:

- 1.- **Características básicas de la radiación. Espectro electromagnético.**
- 2.- **Leyes básicas de la radiación.**
- 3.- **El sol y la radiación solar.**
- 4.- **Absorción y dispersión de la radiación.**
- 5.- **Interacciones de la energía radiante y el sistema tierra-atmósfera.**
- 6.- **La transferencia de energía radiante en la atmósfera.**
- 7.- **Bases para el procesamiento e interpretación de**

## los resultados de las medidas de satélite.

A través de estos capítulos, el libro facilita el estudio de los fundamentos físicos tanto a los estudiantes como a los profesionales de los diferentes campos vinculados con la teledetección, gracias a dos factores: por un lado, a la estructuración de los contenidos y, por otro lado, a la claridad con la que los autores incluyen las ecuaciones necesarias para determinar cuantitativamente los principios en teledetección.

Este libro pertenece a una serie y le precede un primer volumen enfocado a órbitas, navegación y adquisición de datos. Del procesamiento e interpretación de los resultados de las medidas de satélite sólo se abordan las bases en el último capítulo, dejando una puerta abierta para futuros volúmenes.

Hay que agradecer especialmente, el esfuerzo adicional que han realizado los autores para transponer su experiencia docente a un libro, ya que son escasos los textos sobre fundamentos físicos de teledetección, especialmente en lengua castellana. El que la maquetación y edición no estén suficientemente cuidadas sorprende en el primer acercamiento, pero la excelente labor pedagógica realizada por los autores en la redacción del libro, y el apoyo continuo en figuras y tablas durante la exposición de los contenidos hace que este detalle pase a un plano secundario al comenzar su lectura.

*Mercedes Velázquez Pérez*

**Divine Wind: The History and Science of Hurricanes, 2005.** Kerry Emanuel. Oxford University Press. 296 páginas. Precio: 45 USD.

Los huracanes son uno de los fenómenos naturales más poderosos y destructivos y no es extraño que a menudo se creyera que eran enviados por designio divino. A pesar de su poder destructivo, es innegable que poseen un gran atractivo tanto para los científicos, todavía hay muchos enigmas por resolver, como para los aficionados. El libro va alternando la descripción científica con la historia de los huracanes. Su autor es Kerry Emanuel, profesor del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), y uno de los científicos que más ha contribuido a entender a estos sistemas tropicales. Aunque el libro no requiere unos conocimientos previos de meteorología, los temas se abordan con gran profundidad y rigor, dándonos una visión muy completa de cual es el actual estado del conocimiento sobre los huracanes.

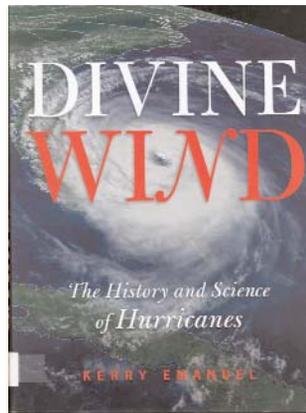
La edición está muy cuidada incluyéndose muchas fotografías, imágenes de satélite y gráficos explicativos. Por ejemplo, una serie de fotografías trata de hacernos vivir un vuelo

al interior de un huracán. Los ciclones tropicales también han dejado su huella en el arte y la literatura, lo cual se refleja en el libro que incluye cuadros y fragmentos literarios relacionados con las tormentas. El término "huracán" era usado en el Caribe para denominar al "dios del mal" y fue extendido por los exploradores españoles. Los huracanes son un fenómeno raro que tienen lugar en las atmósferas tropicales generalmente tranquilas (con "tiempo de Mayo" como las describía Colón). Los españoles aprendieron a detectar su presencia y prevenir sus efectos en sus contactos con los nativos.

Se describen los huracanes cuyos efectos han sido más notables. Esta parte de relato histórico hace que la lectura sea muy entretenida. El huracán de Galveston en 1900 causó unos 10.000 muertos, más que el terremoto de San Francisco de 1906. El autor cuenta como la predicción oficial del US Weather Bureau fue desastrosa: se dijo que afectaría a la costa Este mientras que los predictores cubanos decían que se dirigiría hacia el Golfo como realmente ocurrió, arrasando Galveston la ciudad más importante de Texas en aquel momento. El autor nos cuenta como en el ambiente xenófobo de la época, el US Weather Bureau llegó a cortar las comunicaciones con su oficina de Cuba para evitar injerencias externas. Parece que también contribuyó a la pésima predicción la idea de que había que ser muy cuidadoso con las predicciones porque éstas afectaban a la economía y el comercio.

Un huracán funciona como una gran máquina térmica de Carnot que toma su energía del océano, fundamentalmente a través de la evaporación y también del calentamiento por la fricción que producen sus fuertes vientos contra la superficie. Es un fenómeno muy raro pero una vez que se desencadena es un sistema muy eficiente y autónomo. Suele debilitarse cuando atraviesa aguas más frías o toca tierra y el aporte de energía se corta. Durante los últimos años se ha avanzado mucho en la predicción de las trayectorias de los huracanes debido a los avances en los sistemas de observación y en los modelos numéricos. En cambio apenas ha habido mejoras en la predicción de su intensidad y su génesis. Todavía no se conocen bien los procesos que los generan y mantienen. La interacción con el océano es uno de los ingredientes fundamentales y también una fuente de incertidumbre en nuestro conocimiento.

Uno de los problemas sin resolver es saber como las variaciones del clima afectan a la intensidad y frecuencia de los huracanes. Existen registros de ciclones tropicales desde 1950 y a partir de 1960, con el inicio de los satélites meteorológicos, casi todos los huracanes son detectados. Se está empezando a tener registros de actividad largos por medio de análisis geológicos. La ocurrencia de huracanes puede inferirse a partir del estudio de sedimentos costeros. En algunas zonas costeras de China se tiene registro de tifones hasta el 500 A.C. pero el número de informes no es suficiente para obtener conclusiones sobre cambios de actividad. No obstante, Emmanuel



defiende que hay evidencias científicas que indican que la intensidad de los huracanes aumenta al subir la temperatura de los océanos. El autor sugiere incluso que la propia actividad de los huracanes puede modificar el sistema climático al afectar a la circulación oceánica.

En el epílogo remarca la virulencia de los últimos huracanes y recuerda la advertencia reiterada de los científicos del peligro del actual desarrollo costero incontrolado. Y eso que el libro salió antes de que el Katrina arrasara Nueva Orleans. En contraste, recordemos que los Mayas construían sus ciudades en el interior. En resumen, un libro muy interesante y ameno, que aúna la ciencia e historia de los huracanes y que nos permite conocer el estado actual del conocimiento sobre huracanes

*Ernesto Rodríguez Camino*

**Historia del Cima desde el Big Bang a las catástrofes climáticas** 'Histoire du climat Du Big Bang aux catastrophes climatiques'. Autor: Pascal Acot. Editorial El Ateneo (2005). Traducción: Paula Mahler. Pág. 268. Precio: 13,75 Euros.

La ola de calor del verano 2003 ¿fue excepcional o por el contrario se trata de un fenómeno recurrente en la Historia? ¿Nos encontramos en una fase de calentamiento inevitable? Este párrafo que figura en la contraportada del original francés, publicado por la editorial Perrin en 2003, refleja el contenido y el tono del libro.

Tratando de responder a estas preguntas, se ha reconstruido la larga historia del clima desde sus orígenes hasta nuestros días. Esta remontada en el tiempo ilumina un gran número de controversias históricas como la caída del Imperio Romano, el desastre de la batalla de Crécy, las hambrunas en la Edad Media, y el desastre de las tropas napoleónicas atribuido al "General Invierno".

El autor es Pascal Acot, historiador de la Ciencia en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS, siglas francesas). Filósofo de formación, trabaja en la historia de la Ecología Científica y de las Ciencias Ambientales desde el año 1971. Es autor de numerosas obras, entre las que cabe citar, la Historia de la Ecología y la Historia de las Ciencias (PUF).

El libro consta de una introducción, tres partes, conclusiones, anexos y finaliza con un índice onomástico. La primera parte 'De la formación de la Tierra a la aparición de los seres humanos' tiene cuatro capítulos (En la noche de los tiempos, La vida le da forma al clima, El fin de los dinosaurios y Ratas y hombres). La segunda parte 'El clima sopla en la historia' tiene cinco capítulos (Los trabajadores de la Tierra, Sobre el determinismo climático, Turbulencias en la Pequeña Edad del Hielo, El mito del General Invierno y Tormentas sobre el siglo XX). La tercera parte 'El calentamiento climático en cuestión' tiene tres capítulos (Reconstruir los climas del pasado, Una geografía de los climas, Los hombres y el clima).

El estilo es conciso, analítico, impecable, detallista, lleno de notas a pie de página, donde se alude al origen de los térmi-

nos y se menciona a cantidad de personajes, sin perder por ello, un ápice de amenidad. Me gusta especialmente, su esfuerzo por enriquecer nuestra reflexión sobre el destino de nuestro planeta, del que somos agentes y no meros espectadores.

Son particularmente curiosos los capítulos donde se pasan revista a las grandes batallas. Así, se nos muestra como el papel del invierno ruso en 1811-1812 fue sin duda más decisivo que el de 1941-1942. Pero en los dos casos, la imprevisión, la obstinación, la arrogancia y las tergiversaciones de los jefes supremos de las armadas invasoras tuvieron consecuencias espantosas, que no tenían por qué haber sido fatales si se hubieran tomado medidas adecuadas y hubiera sido posible no haber oído hablar nunca del general 'Invierno'.

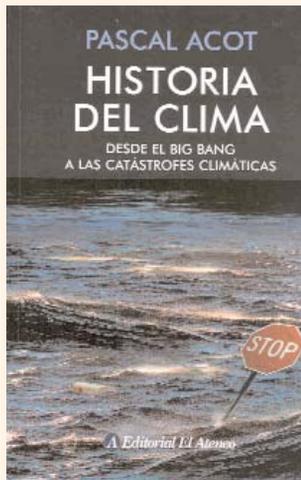
Entre los muchos hallazgos que me ha aportado esta lectura, destaco la existencia del historiador Emmanuel Le Roy Ladurie, quien en su 'Historia del clima desde el año 1000', atrajo la atención del gran público sobre los problemas de las modificaciones principales del clima. P. Abot le muestra como uno de estos geólogos, arqueólogos o historiadores profesionales a los que su especialidad hace entrar muy pronto en contacto con los archivos más antiguos, por oposición a los biólogos o meteorólogos, que han sido seducidos mucho más recientemente por la Historia. Esta frecuencia asidua de los archivos le dio la idea de comparar los grabados antiguos, evidentemente datados en su mayor parte, con los actuales. Así las fechas de las vendimias, de los cosechas son completamente reveladoras de las circunstancias climáticas. Descubre series enteras en los documentos municipales y eclesiásticos, así como en los informes de la policía y de la justicia de los siglos XVII y XVIII. No esconde tampoco otras fuentes: aquellos trabajos caídos en el olvido, de ciertos predecesores oscuros, a los cuales, como historiador que es, tiende a rendir homenaje. Arremete en su obra contra aquellos investigadores que apostaron a priori por dar una explicación determinista de la historia humana, antes incluso de estudiar las variaciones climáticas en sí mismas. En su idea de elaborar una historia científica del clima y sus relaciones con las sociedades humanas, su leiv-motiv era 'no encorsetar la realidad en el tiempo preconcebido de un ciclo'.

El capítulo de las conclusiones, capítulo que por sí solo merecería la lectura del libro, es un ensayo primoroso que me ha hecho recordar 'Un mundo que agoniza' de Miguel Delibes. Fiel a su estilo directo, nos muestra como antes de pensar en la felicidad, en la calidad de vida y en la preservación de la belleza del mundo, los seres humanos deben de satisfacer dos necesidades fundamentales: alimentarse y adaptarse a las condiciones ambientales. Ahora bien, los riesgos climáticos representan un factor esencial del ambiente. Y como el clima ha cambiado en el transcurso de la historia de la Tierra, ha influido de distinta manera sobre los seres vivos, según las épocas.

Los cambios climáticos han hecho posible la emergencia de los primeros seres vivos en el precámbrico. Hoy sabemos que las actividades de las sociedades humanas son susceptibles de provocar graves modificaciones del clima de la Tierra. Hay un

carácter de fusión entre el ser vivo y el clima que trae consigo una consecuencia importante: los seres humanos comprometen, por tanto, las condiciones en las cuales, las generaciones futuras podrían estar llamadas a vivir.

Desde 1970 el estado del planeta ha empeorado considerablemente, pero nos insiste el autor, existen cosas peores: en el transcurso de los últimos treinta años, los científicos han descubierto la formidable inercia de los procesos ecológicos. Así, los expertos consideran que si hoy se adoptasen las decisiones correctas en el tema de la liberación de los gases de efecto invernadero a la atmósfera, sus primeros efectos se dejarían sentir en un siglo, y lo más verosímil es que sean 150 años. Este tipo de inercia es particularmente espectacular por lo que se refiere a la población mundial cuyo crecimiento exponencial ha tenido tantas consecuencias ecológicas y climáticas.



La aprehensión de estas inercias tan colosales plantea dos problemas. Por una parte, el de la diferencia de temporalidad entre ecología y política. ¿Qué político se dejaría tentar por la toma de decisiones cruciales y tal vez impopulares en el plan ecológico cuando ni él ni sus electores verán el resultado? El paso de tiempo en ecología es el siglo, mientras que en política es la duración de un mandato electivo.

Por otra parte, se sabe que ciertas degradaciones del medio ambiente son socialmente irreversibles: existe un punto de no-retorno en la buena salud de los ecosistemas. En teoría, se puede, rehabilitar no importa que ecosistema en el estadio último de la degradación, pero esto exigiría tales aportes de energía que la mayor parte de las sociedades humanas no estaría en condiciones de proporcionar en el estado de miseria actual que padecen las tres cuartas partes del planeta. Una consecuencia extraña e inesperada surge de este balance: si se combinan todas las inercias ecológicas, por tanto climáticas del planeta y todos los puntos de no-retorno en cada proceso de degradación de los equilibrios de los ecosistemas se obtiene una resultante teórica, es decir, un momento ante nosotros, donde no se podrá dar ya marcha atrás.

Nos hacemos dos preguntas: ¿qué va a suceder en el transcurso de los próximos decenios?, ¿podremos hacer algo por remediar las consecuencias? Es posible que podamos actuar sobre los factores que dependen de nosotros, especialmente en lo que atañe al aumento de los gases de efecto invernadero. ¿Será suficiente con esto? Nosotros no lo sabemos, pero de lo que sí existe certeza, es de que si no se hace nada, la situación se agravará sin ningún género de dudas.

Y como concluye el autor, 'Las sociedades avanzadas deben, de forma imperativa, favorecer el desarrollo sostenible de los países menos avanzados. Se trata de una exigencia ecológica y política fundamental. Y es fácil de entender que el problema se plantea de la misma forma en materia de calentamiento climático. Sería de ilusos pretender cambiar las relaciones destructivas de los seres humanos entre sí: hay que edificar una ecología de la liberación humana, pero ¿adoptaremos ese camino?'.