

# El polvo de polen que hace temblar los cimientos de las finanzas mundiales

RICARDO PÉREZ MARCO 02/01/2008

En 1827, el botánico Robert Brown descubrió, a través de su microscopio, el movimiento errático de partículas de polen en suspensión en el agua. Las trayectorias eran aleatorias e impredecibles, con bruscos cambios de dirección. Este movimiento, bautizado browniano, atrajo rápidamente la atención de físicos y matemáticos. Albert Einstein publicó en 1905 uno de los primeros artículos seminales sobre el movimiento browniano. Su explicación del fenómeno, por colisiones aleatorias con las moléculas de agua, aportaba un argumento de peso a la teoría atómica de la materia. Algunos años más tarde permitió el cálculo del número de Avogadro.

El filósofo y físico-matemático francés Henri Poincaré fue también de los primeros en interesarse por el tema. Su discípulo Louis Bachelier, anticipándose a su tiempo, defendió su tesis doctoral, *Teoría de la especulación* (1900), proponiendo un modelo de las variaciones de precios utilizando el movimiento browniano.

Esta rama del análisis matemático, que se denomina análisis estocástico, permaneció dormida durante el principio del siglo XX hasta que, años más tarde, Levy, Malliavin, Itô y otros matemáticos la desarrollasen completamente. A mediados del siglo XX resurgió de nuevo en física teórica en la tesis de Richard Feynman, quien introdujo integrales estocásticas en los fundamentos de la electrodinámica cuántica.

Con semejantes éxitos, no es sorprendente que estuviese destinada a reaparecer con fuerza en el mundo de la finanza matemática. La explosión del mercado de derivados financieros (opciones y futuros) se debe en gran medida al modelo estocástico de valuación de opciones propuesto por Black y Scholes en 1973. En términos simples, su consecuencia más inmediata es permitir traer capitales del futuro para utilizarlos hoy. El principal problema consiste en determinar cuál es el precio correcto que debe pagar hoy un comprador (por ejemplo, un tendero) para tener derecho a comprar en el futuro (por ejemplo, en primavera) una cantidad (por ejemplo, una tonelada) de un producto (por ejemplo, tomates). La pregunta clave es: ¿cuánto vale el riesgo en que incurre el vendedor fijando hoy el precio de la tonelada de tomates en primavera? El modelo de Black-Scholes responde a esta pregunta de forma precisa, aunque no totalmente exacta, como ya observó Mandelbrot en los años sesenta.

El modelo browniano que se utiliza en finanza matemática no es realmente correcto en aquellos periodos de turbulencias y grandes variaciones. Pocos de los usuarios de la finanza matemática son realmente conscientes de esta limitación, y aún menos de cuáles son sus implicaciones prácticas. Tampoco es fácil construir matemáticamente el movimiento browniano, y el cálculo estocástico es muy distinto del bien conocido cálculo infinitesimal. Sin embargo, no por ello deja de ser útil. Todo lo contrario.

El mercado de futuros, dotado de estas herramientas precisas de valuación y control de riesgo, explotó literalmente y fue el propulsor del mercado de futuros del Chicago Board Of Trade (CBOT). Si hoy vivimos inundados por el crédito, las partículas de polen observadas por Brown no son ajenas a ello. Sin embargo, las matemáticas ponen en nuestras manos útiles que nos dotan de un poder inmenso, para bien o para mal. Estas herramientas sofisticadas deberían siempre ser utilizadas con medida y prudencia. Pero ¿qué es medida?, ¿qué es prudencia?

Sería iluso tratar la economía moderna como una ciencia exacta, pues no se puede dar una definición matemática ni científica de *riesgo* ni de *valor*. Estas dos nociones que intervienen de forma crucial en toda la economía y las finanzas no son nociones matemáticas; son nociones intrínsecamente psicológicas.

Por más que los gobiernos y bancos centrales promulguen normas y legislaciones para controlar el riesgo en el mundo de las finanzas, estas reglas sólo pueden controlar un cierto tipo de riesgo. No es lo mismo garantizar que una entidad financiera no va a quebrar en un año que en 10; ni si va a ser rentable en un horizonte de un año o de 20. Desgraciadamente, el control de riesgo a corto plazo no garantiza la supervivencia a largo plazo. Las regulaciones deberían garantizar una economía sostenible y no tener como primer objetivo una economía próspera a corto plazo. A lo cual son excesivamente proclives los políticos condicionados a sus agendas electorales. Por medio de los nuevos instrumentos financieros es relativamente fácil manufacturar periodos de bonanza económica virtual mediante una expansión de crédito (*burbujas crediticias*), como bien sabe Greenspan.

Por otro lado, el economista ruso Kondratieff observó, en un trabajo publicado en 1925, la estructura de los ciclos macroeconómicos. Las expansiones de crédito provocan periodos de bonanza económica, y las contracciones crediticias están en el origen de las épocas de crisis. Esta estructura cíclica ya está presente en el Antiguo Testamento: siete años de vacas gordas y siete de vacas flacas. En este final de fin de siglo XX y principios del XXI vivimos un ciclo de Kondratieff de bonanza económica inusualmente largo. Es natural intentar entender este hecho singular que rompe una dinámica de cientos de años. Algo ha cambiado. La gran novedad financiera en nuestra época contemporánea es precisamente el mercado de futuros y derivados financieros, que ha permitido, por una parte, traer capitales del futuro, y, por otra, aportar una peligrosa sensación de seguridad y de control del riesgo.

Los derivados financieros en sí únicamente pueden aportar una bonanza económica cuando se aplican a empresas con una productividad que sobrepasa con creces el *premium* por los márgenes de riesgo. Las inversiones en pura especulación improductiva o en industrias no intrínsecamente productivas, como la construcción, no deberían ser el destino de estos capitales traídos del futuro. Sin embargo, así se ha hecho, y llegará el momento en que tengamos que pagar el precio mediante un *crash* económico global.

Empezamos a ver su sombra en la crisis crediticia internacional. Como bien dice Warren Buffet, los derivados financieros son un invento del diablo. Podríamos añadir que también lo son las matemáticas mal entendidas y aplicadas sin cautela. Como diría Einstein: "La ingeniería financiera nos ha hecho dioses millonarios antes de que merezcamos ser hombres solventes".

**Ricardo Pérez Marco** es catedrático de la Universidad de California Los Ángeles (UCLA, Los Ángeles, USA) y director de Investigación del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, París, Francia).