

**Un matemático
invierte
en bolsa**



John Allen Paulos



Nasdaq

METATEMAS

LIBROS PARA PENSAR LA CIENCIA

John Allen Paulos sintió a finales de los años noventa, en pleno auge de las empresas «punto com», la irresistible atracción del mundo de la Bolsa. Invirtió dinero, especuló con acciones, se arriesgó cada vez más y... ¡perdió!, tal vez al igual que muchos de sus lectores.

En este libro, repleto de inolvidables y divertidísimas anécdotas, pero también de iluminadoras explicaciones sobre el cálculo de probabilidades, la estadística aplicada o las variadísimas formas en que nuestro dinero puede multiplicarse... y también esfumarse, Paulos desentraña para todos nosotros una serie de interrogantes: ¿trabajan los mercados de forma predecible o están gobernados por el más desesperante azar?, ¿cómo se puede cuantificar el riesgo de una inversión?, ¿son eficaces los análisis técnicos a la hora de escoger las acciones?, ¿cuáles son las estafas más habituales?

En ese repaso a su experiencia personal, Paulos recorre todos los tecnicismos de los mercados, desde el punto de vista matemático: cómo funcionan los mercados, cuáles son los efectos de los «conocimientos compartidos» entre los «jugadores», el comportamiento de las finanzas desde el punto de vista de algunas manías psicológicas, el efecto de los rumores sobre los mercados, algunos «timos» bien conocidos (unos teóricos, otros reales) y muchos detalles más. Después entra de lleno en las fórmulas que se emplean para analizar el mercado: el análisis fundamental y el análisis técnico, así como algunas de las estrategias técnicas más conocidas. Tras explicar que muchos de estos sistemas (como el análisis técnico, las «ondas de Elliott» y similares) son sólo comparables en eficacia a las predicciones astrológicas, hace un repaso al azar como factor del mercado, a la teoría de los «mercados eficientes», los esquemas de Ponzi, los «descuentos del futuro» y todo tipo de factores adicionales, desgranando qué tienen de verdad matemática y

qué no. También dedica un capítulo a explicar cómo funcionan y por qué son especialmente peligrosas las opciones sobre acciones (con las que él también «invirtió»), y describe matemáticamente los conceptos de riesgo y volatilidad, y también la necesidad de diversificar en la cartera personal. El final del libro lo dedica al estudio del comportamiento de los mercados como sistemas caóticos, a algunos temas sobre complejidad y a ciertas paradojas inherentes de la bolsa.

A mi padre, que nunca invirtió en la Bolsa y que no sabía gran cosa sobre probabilidades y, sin embargo, entendió una de las lecciones básicas que éstas nos pueden enseñar. «La incertidumbre», solía decir, «es la única certeza que podemos tener, y la única seguridad posible se consigue sabiendo vivir con la inseguridad».

1

Anticiparse a las anticipaciones de los demás

A comienzos del año 2000 el mercado estaba en pleno auge; mis inversiones en diversos fondos se portaban bien y me daban pocos sobresaltos. La excitación que pueden producir las inversiones es un tema aparte, pero al parecer muchas personas estaban disfrutando de la gestión de sus carteras de valores. Así, cuando recibí cierta cantidad inesperada de dinero, la coloqué en lo que el economista del comportamiento Richard Thaler, sobre el que hablaremos más adelante, llama una cuenta mental separada. Yo lo llamo «dinero loco».

No había ninguna diferencia entre ese dinero y otros activos que poseo, excepto la forma que utilizo para designarlo, pero dicha denominación hacía que esa ganancia inesperada estuviese más expuesta a un posible capricho. En este caso, dio lugar a una serie de desafortunadas decisiones de inversión que aún hoy me resulta horroroso recordar. La facilidad psicológica con la que se suelen gastar dichos fondos era sin duda un factor decisivo para emplear ese dinero inesperado en la compra de algunas acciones de WorldCom (WCOM), «la primera empresa de comunicaciones mundiales para la generación digital», como repetía machaconamente su publicidad, a 47 dólares la acción. (En

lo sucesivo, utilizaré WCOM para referirme a la acción y WorldCom para designar a la empresa).

Como sabemos, hoy en día WorldCom es sinónimo de fraude empresarial, pero en los apacibles años de finales de los noventa parecía arrasarlo irresistiblemente en el ámbito de las empresas de telecomunicaciones de vanguardia. Muchos califican ahora a Bernie Ebbers, el fundador y director general de la empresa, de verdadero pirata, pero entonces se le consideraba como el héroe de una película de aventuras. Yo había estado leyendo mucho sobre esa empresa y sabía que George Gilder, el gurú de la alta tecnología, llevaba tiempo cantando sus excelencias. También sabía que entre las propiedades de WorldCom se contaban MCI, la poderosa empresa de telefonía a larga distancia, y UUNet, la «espinas dorsal» de Internet. Pasé mucho tiempo consultando la red y me dejé seducir por los escritos líricos sobre el «telecósmos» y las glorias de las telecomunicaciones de banda ancha.

También sabía que, a diferencia de la gran mayoría de las empresas «punto com», con escasos ingresos y muy pocos clientes, WorldCom disponía de ingresos por más de 25.000 millones de dólares y casi 25 millones de clientes, y cuando algunos de mis amigos insistieron en que WorldCom era una «buena oportunidad» les creí. Aunque el precio de las acciones había disminuido ligeramente en los últimos tiempos, me aseguraron que muy pronto iban a superar su valor inicial de 64 dólares.

Si eso hubiese sido todo, este asunto habría tenido pocas repercusiones económicas para mí, y no estaría escribiendo ahora un libro sobre inversiones. Por desgracia hubo algún elemento más o, mejor dicho, una serie de ellos. Después de comprar las acciones, me encontré pensando repetidamente: ¿por qué no compro más acciones? A pesar de que no me considero un jugador, me esforzaba en no pensar y sólo actuaba, compraba más y más acciones de WCOM, acciones que costaban bastante más que las pocas

que había comprado al principio. Tampoco fueron éstas las últimas acciones que compraría. Suelo comportarme como una persona realista, pero en este caso me estaba enamorando irremisiblemente.

Aunque mi ídolo concreto era WCOM, por desgracia todo lo que voy a explicar sobre mi propia experiencia puede aplicarse a muchas otras acciones y a muchos otros inversores. Cada vez que aparezcan aquí las siglas WCOM, el lector podrá sustituirlas por los nombres Lucent, Tyco, Intel, Yahoo, AOL-Time, Warner, Global Crossing, Enron, Adelpia o, si lo desea, por las siglas CUIDADO, o directamente, NO. La situación en la que se produjeron estos acontecimientos —en medio del hundimiento del mercado después de una emocionante burbuja de una década de duración— puede parecer más específica y concreta de lo que realmente es, ya que todos los puntos que aquí se abordan son bastante generales o pueden generalizarse con un poco de sentido común.

Me enamoró de WorldCom

John Maynard Keynes, posiblemente el economista más importante del siglo XX, comparaba la posición de los inversores que operan a corto plazo en la Bolsa con la de los lectores de las crónicas de los concursos de belleza que aparecían en los periódicos (un género muy popular en su época). La participación de los lectores consistía en elegir a las cinco participantes más bellas de un conjunto de unas cien, aunque el trabajo real era bastante más complicado. El periódico ofrecía premios de cuantías reducidas a aquellos que eligiesen a las cinco participantes que resultasen las más votadas por los lectores. Es decir, tenían que elegir

a aquellas participantes que creían serían las más votadas, y los demás lectores tenían que intentar hacer lo mismo. No debían, por tanto, encapricharse por ninguna de las participantes ni dar, así, un peso excesivo a su propio criterio. En lugar de ello, tenían que anticiparse, en palabras de Keynes, «a lo que la opinión media esperaba que fuese la opinión media» (o, lo que es peor, anticiparse a lo que la opinión media espera que la opinión media espera que sea).

Por consiguiente, puede suceder que el quid de la cuestión consista, como en el ámbito de la política, en sintonizar con lo que desean las masas. Los inversores pueden prescindir de los rumores que afectan a las empresas en las que quizás han invertido, como por ejemplo Enron o WorldCom, pero si creen que los demás pueden creerlos, entonces nadie se puede permitir el lujo de prescindir de ellos.

AWC (antes de WorldCom) nunca me habían interesado demasiado estos cálculos de temática social. Para mí el mercado bursátil no era una fuente especial de inspiración, sino sólo una forma de operar con las acciones de las empresas. El estudio del mercado me parecía menos estimulante que las matemáticas o la filosofía o las películas de la cadena Comedy Network. Así pues, ajustándome a las palabras de Keynes y sin gran confianza en mi capacidad de interpretar los gustos de la gente, evité cualquier consideración sobre los valores en Bolsa individuales. Además, pensaba que las subidas y bajadas de dichos valores se producían completamente al azar y que carecía de sentido intentar mejorar el resultado de los datos. La mayoría de mi dinero fue a parar, por tanto, a los fondos indicadores de amplia base.

DWC (después de WorldCom), sin embargo, mi opinión se desvió un tanto de esa idea, por lo general acertada. Llegar a entender el mercado en la medida de lo posible y predecir su comportamiento, si es que eso es posible, se convirtió de pronto en una tarea vital. En lugar de limitarme

a hacer comentarios sarcásticos sobre los insípidos programas relativos al mundo de los negocios, los pronósticos vacíos y quienes los transmitían, empecé a interesarme por la esencia de lo que subyacía en los comentarios sobre el mercado y fui cambiando progresivamente de opinión. También intenté explicar mi comportamiento a veces disparatado, del que podrán verse distintos ejemplos en este libro, y empecé a reconciliarlo con lo que entiendo que son las matemáticas que se esconden detrás del mercado.

Para no horrorizar a los lectores con un pesado relato personal acerca de cómo perdí la camisa (o, mejor, cómo me quedaron cortas las mangas), debo indicar que mi objetivo principal consiste en presentar, comprender y explorar los conceptos matemáticos básicos del mercado de valores. Analizaré, sobre todo mediante ejemplos e historias, sin utilizar fórmulas o ecuaciones, los distintos enfoques con que puede abordarse la inversión, así como una serie de problemas, paradojas y rompecabezas, algunos viejos y otros recientes, que contienen elementos asociados con el mercado. ¿Es eficiente? ¿Puede hablarse de azar? ¿Sirven de algo el análisis técnico y el análisis fundamental? ¿Cómo se puede cuantificar el riesgo? ¿Qué papel tiene la ilusión cognitiva? ¿Y el conocimiento general? ¿Cuáles son las estafas más frecuentes? ¿Qué son las opciones sobre acciones, la teoría de la cartera de valores, las ventas al descubierto, la hipótesis del mercado eficiente? ¿Puede la distribución normal en forma de campana explicar la volatilidad, en ocasiones extrema, del mercado? ¿Qué ocurre con los fractales, el caos y otros instrumentos no convencionales? En este libro no se darán consejos sobre la manera concreta de invertir y no se encontrarán listas con los diez mejores valores del nuevo milenio, las cinco maneras más inteligentes de poner en marcha un plan de pensiones en Bolsa o los tres primeros pasos con los que empezar. En pocas palabras, aquí nadie va a encontrar pornografía financiera.

A menudo, la psicología es inseparable de las consideraciones matemáticas, por lo que empezaremos con una discusión sobre el impreciso territorio situado entre ambas disciplinas.

Acertar en general y acertar en el tema del mercado

En el fondo, en el mercado de valores las opciones se reducen a muy pocas. En general, uno puede acertar por razones equivocadas o equivocarse por razones acertadas, pero en el mercado uno se equivoca o acierta, sin más. Compararemos esta situación con la historia de un profesor que pregunta en clase: «¿Quién puede decirme dos pronombres?». Al no haber voluntarios, el profesor se dirige a Tomás, y éste dice: «¿Quién, yo?». Para el mercado, Tomás acierta y, por tanto, ganará dinero, a pesar de que no es fácil que consiga una buena nota en la asignatura de lengua.

Acertar en los asuntos del mercado suele producir satisfacción. Mientras esperaba a que me hiciesen una entrevista en una radio de Filadelfia en junio de 2002, estuve hablando con el guardia de seguridad y le mencioné que estaba escribiendo este libro. Hizo una larga disquisición sobre el mercado y me explicó que un par de años antes le habían advertido dos veces de que su plan de pensiones en Bolsa empezaba a disminuir. (Entendí que se trataba de lo que en el capítulo 3 denominaremos una señal técnica de venta). «Al principio pensé que se trataba de una equivocación, pero el segundo aviso me hizo abrir los ojos. Tuve que discutir con el gestor de mi plan de pensiones para que se desprendiese de las acciones y adquiriese bonos del tesoro. Me decía que no me preocupase, puesto que

aún tardaría bastante en jubilarme. Insistí. "No, ¡quiero que lo haga ahora!". Y me alegro de haberlo conseguido». Siguió explicándome que «algunos de los que trabajan aquí en la radio se quejan continuamente del dinero que pierden. Yo les digo que después de dos avisos, hay que cambiar de táctica, pero no me hacen caso».

No le conté mi desafortunada experiencia con WorldCom, pero más tarde, hablando con el director de la radio y el ingeniero de sonido, les comenté los consejos financieros del guardia después de haberle dicho que escribía un libro sobre la Bolsa. Me aseguraron que me los habría dado en cualquier caso. «Se lo explica a todo el mundo», me dijeron, con ese tono de burla propio de algunos jefes que se quejan, sin hacer caso de los consejos que reciben.

Estas anécdotas plantean la siguiente cuestión: «Si eres tan listo, ¿por qué no eres rico?». Todos los que tienen un mínimo de inteligencia y una o dos facturas por pagar se han formulado esa pregunta. Pero de la misma manera que existe una diferencia entre ser inteligente y ser rico, existe una diferencia análoga entre acertar en general y acertar en el tema del mercado.

Consideremos la situación en la que los individuos de un grupo tienen que escoger simultáneamente un número comprendido entre 0 y 100. Se les pide luego que escojan el número que estiman será el más cercano al 80 por ciento del número medio escogido por el grupo de personas. Quien más se acerque ganará un premio de 100 dólares. Deténgase un momento y piense en el número que usted escogería.

Algunos miembros de ese grupo pensarán que el número medio resultante será el 50 y, por tanto, escogerán el 40, un 80 por ciento de 50. Otros anticiparán que el número preferido será el 40 y escogerán el 32, un 80 por ciento de 40. Otros aún podrán anticipar que el número escogido será el 32 y, por tanto, se decantarán por el 25,6, un 80 por ciento de 32.

Si el grupo prosigue el juego, es posible que se embarquen en nuevas iteraciones de ese «metarrazonamiento» sobre el razonamiento de los demás, hasta alcanzar la respuesta óptima, es decir, 0. Como todos desean escoger un número igual al 80 por ciento de ese valor medio, la única manera que tienen de conseguirlo todos consiste en escoger el 0, el único número que es igual al 80 por ciento de sí mismo. (Si escogemos el 0 se alcanza lo que se denomina el equilibrio Nash del juego, que se produce cuando los individuos modifican su actuación hasta el punto de dejar de beneficiarse de las posibles modificaciones en función de las actuaciones de los demás).

El problema de escoger el 80 por ciento del valor medio preferido recuerda la descripción de Keynes de la tarea del inversor. Lo interesante del caso es que toda persona lo bastante inteligente como para comprender el problema y escoger el 0 tiene grandes posibilidades de equivocarse, dado que los distintos componentes del grupo inicial utilizarán distintos grados de ese «metarrazonamiento» sobre el razonamiento de los demás. Algunos, para hacer crecer sus posibilidades, escogerán números ligeramente superiores o inferiores a los valores más evidentes: 40, 32, 25,6 o 20,48. Habrá también quien escoja un número al azar, y hasta quien se decante por 50 o más. Muy pocos escogerán el 0.

Si el grupo realiza ese juego sólo una o dos veces, adivinar el valor medio de los números escogidos por los demás tiene más que ver con valorar la inteligencia y la psicología de los demás que con la idea de seguir un razonamiento lógico hasta el final. Por la misma razón, estimar el comportamiento de los inversores es tan importante en ocasiones como estimar el de las inversiones. Es posible que incluso sea más difícil.

Mi crueldad pedagógica

Existen otras situaciones que requieren anticiparse a las actuaciones de los demás y ajustar las propias en consecuencia. Basta con recordar, por ejemplo, aquel programa de televisión en el que los participantes tenían que adivinar lo que sus esposas creían que iba a ser su respuesta a una pregunta concreta. En otro programa de televisión, dos equipos tenían que adivinar las asociaciones que con mayor frecuencia efectuaba el público a partir de una serie de palabras. Está también ese juego consistente en preguntar a un concursante el barrio de la ciudad de Nueva York que los demás creen que escogerá primero. El concursante gana si el barrio seleccionado es el escogido por la mayoría del público. Existen muchos ejemplos de la metáfora del concurso de belleza propuesta por Keynes.

Como ya he explicado en otro lugar, hace unos años impartí un curso de verano sobre probabilidad en la Universidad Temple. Teníamos clase cada día y el curso avanzaba a buen ritmo. Para mantener vivo el interés de los alumnos les hacía pasar un pequeño examen cada día. Utilizaba una idea perversa que me había sido muy útil en otras clases, consistente en colocar un recuadro al final de cada hoja de examen con un texto en el que se decía que a aquellos alumnos que lo rellenasen con una X les subiría la nota diez puntos. También les decía que sólo se añadirían los puntos en el caso de que menos de la mitad de la clase rellenase esa casilla. En cambio, si más de la mitad de la clase lo hacía, aquellos que lo hiciesen perderían los diez puntos. He de admitir que este planteamiento se parecía mucho a lo que podría llamarse crueldad pedagógica.

El primer día, unos cuantos atrevidos rellenaron el recuadro y recibieron diez puntos adicionales. A medida que avanzaba el curso, crecía el número de alumnos que lo hacían. Un día anuncié que más de la mitad de los alumnos

había rellenado esa casilla y que, por tanto, todos ellos tendrían una penalización de diez puntos. Al día siguiente muy pocos alumnos lo hicieron. Sin embargo, el número de cruces volvió a crecer gradualmente hasta situarse en un 40 por ciento, donde se detuvo. Pero el 40 por ciento siempre variaba. Era consciente de la dificultad del cálculo que debía realizar cada alumno antes de decidir si rellenar o no el recuadro. Y lo era especialmente por el hecho de que la clase estaba compuesta básicamente por alumnos extranjeros quienes, a pesar de mis esfuerzos (entre los que incluyo este pequeño juego), no habían desarrollado lazos de amistad entre sí. Sin ninguna connivencia de la que yo fuese consciente, los alumnos tuvieron que anticiparse a las anticipaciones hechas por los demás alumnos de sus propias anticipaciones, en una maraña enrevesada y muy autorreferencial. Produce vértigo.

Desde entonces he sabido que W. Brian Arthur, un economista y profesor del Santa Fe Institute y de la Universidad de Standford, ha estado utilizando durante bastante tiempo una situación muy similar para describir los apuros que experimentan los clientes de los bares a la hora de decidirse por un bar u otro que no esté hasta los topes. Se establece un equilibrio natural tal que es difícil que un bar llegue a estar demasiado lleno. (Parece una tardía justificación científica de la broma de Yoghi Berra acerca del restaurante de Toots Shor en Nueva York: «Todo el mundo ha dejado de ir allí. Hay demasiada gente»). Arthur propuso el modelo para aclarar el comportamiento de los inversores en Bolsa que, como mis alumnos o los clientes de los bares, tienen que anticiparse a las anticipaciones de los demás (y así sucesivamente). La decisión de comprar o vender, de rellenar un casilla o no, de ir o no a un bar determinado, depende de lo que uno crea sobre las posibles acciones y creencias de los demás.

El Índice de Confianza del Consumidor (ICC) mide la propensión del consumidor a consumir, así como su con-

fianza en su futuro económico. Es el resultado de una especie de consenso al mismo tiempo reflexivo y voluble. Dado que la evaluación de las perspectivas económicas propias depende en gran medida de la percepción de las perspectivas de los demás, el ICC es un reflejo indirecto de las creencias de la gente sobre las creencias de los demás. («Consumir» y «consumidor» son términos habituales, pero desafortunados en este contexto. Considero que es preferible utilizar los términos «comprar», «adquirir», «ciudadano» y «unidad familiar»).

Conocimiento compartido, celos y liquidación de acciones

Tomarle la medida a otros inversores es algo más que una cuestión de psicología. También se necesitan nociones de lógica. Una de ellas es el «conocimiento compartido», un concepto introducido inicialmente por el economista Robert Aumann, que resulta crucial para comprender la complejidad del mercado de valores y la importancia de la transparencia. Una pequeña dosis de información constituye conocimiento compartido por un grupo de personas cuando todas están al corriente de ella, saben que los demás la conocen, saben que los demás saben que la conocen, y así sucesivamente. Es algo más que «conocimiento común», para el que sólo se requiere que las partes conozcan esa información concreta, pero no que sean conscientes de que los demás también la conocen.

Como veremos más adelante, la noción de conocimiento compartido es esencial para darse cuenta de que «el tratamiento subterráneo de la información» explica algunos de los bruscos movimientos del mercado, aquellos cambios