

Presentación

La disponibilidad de datos masivos, el llamado *big data*, y de métodos de cálculo y procesamiento cada vez más potentes está afectando profundamente a los sistemas financieros en todo el mundo. Por ejemplo, la negociación de acciones ya no se realiza en los antiguos edificios de las bolsas, construidos en los centros financieros de las grandes ciudades en el siglo XIX, el de Madrid data de 1831. Las amplias salas, los parques, donde se realizaba la compra y venta de las acciones por los agentes de bolsa, están siendo sustituidos por conjuntos de ordenadores que, con métodos de inteligencia artificial, negocian automáticamente las operaciones bursátiles. Las monedas ya no son exclusivamente controladas por los bancos centrales y han aparecido las criptomonedas, que se escapan del control de las herramientas financieras tradicionales. Las mayores empresas del mundo ya no son las propietarias de grandes activos físicos donde trabajan miles de empleados, sino aquellas basadas en utilizar los datos para crear productos de alta tecnología y plataformas informáticas que conectan a los clientes con los proveedores de servicios.

Este libro presenta nueve trabajos sobre distintos aspectos de los cambios que están transformando el mundo financiero como consecuencia de la revolución en el procesamiento y la disponibilidad de grandes masas de datos. Estos trabajos fueron presentados en las jornadas sobre “Análisis financiero y Big Data” celebradas en Funcas el 26 de octubre de 2022, organizadas por los editores de este libro. El lector interesado puede consultar las presentaciones realizadas en el canal de Funcas en Youtube. Esta monografía se añade a las tres ya publicadas en esta colección de Funcas sobre el efecto del *big data* en determinados aspectos de la actividad económica. Las anteriores se centraron en los métodos de predicción, los procedimientos de análisis económico cuantitativo o econométrico y el *marketing* digital.

El primer trabajo incluido en este volumen aborda el problema de la identificación de variables para prever la digitalización de las entidades financieras, y ha sido realizado por **Santiago Carbó-Valverde, Pedro J. Cuadros-Solas, y Francisco Rodríguez-Fernández**. Esta investigación analiza una encuesta realizada a usuarios *online* de entidades bancarias y concluye que los principales factores que predicen el grado de digitalización financiera son la utilidad percibida de los consumidores sobre la banca digital para consultar saldos, transferir dinero y relacionarse con el banco.

En el capítulo II, **Roberto Pascual** evalúa cómo los cambios en los datos disponibles y en la computación facilitan la rápida comunicación entre máquinas ofreciendo oportunidades

de beneficio de duración muy corta, inferiores al segundo, lo que se conoce como negociación de alta frecuencia o *high frequency trading* (HFT). Se concluye que el efecto neto del HFT ha sido positivo, aunque puede tener externalidades negativas tanto sobre los proveedores de liquidez como sobre la negociación informada.

La concesión de créditos mediante algoritmos de aprendizaje automático se ha extendido por las entidades financieras y **Andrés Alonso-Robisco** y **José Manuel Carbó** analizan las consecuencias de su implantación estudiando distintas técnicas de interpretabilidad de los algoritmos tipo “caja negra” frecuentemente utilizados. Concluyen en la necesidad de avanzar en la interpretación de estos métodos automáticos para lograr una satisfactoria explicación de los mismos, como condición necesaria para dar confianza a los usuarios y a los reguladores del buen funcionamiento de estos sistemas automatizados de concesión.

El análisis de los mercados de valores desde la nueva perspectiva de datos masivos se analiza en los capítulos IV y V. En el capítulo IV, **Javier Nogales** presenta una panorámica de los modelos utilizados para prever el mercado de valores y cómo la aparición de los métodos automáticos basados en la rapidez de computación y los datos masivos suponen un cambio de paradigma en el funcionamiento de dicho mercado. En particular, los modelos de *machine learning* y de aprendizaje estadístico están permitiendo obtener rendimientos superiores al mercado de forma consistente aprovechando las no linealidades y los efectos inmediatos que pueden captarse con las tecnologías actuales. Este trabajo se complementa con el capítulo V escrito por **Iván Blanco**, **Sergio J. García** y **Álvaro Remesal**. En él, los autores presentan un interesante ejemplo, con datos del mercado de EE. UU., de cómo aprovechar el efecto *momentum* o inercia frecuente en los valores cotizados para mejorar su predictibilidad utilizando las redes neuronales profundas recurrentes con efectos dinámicos. Ambos trabajos ilustran de forma muy clara la revolución que se está desarrollando actualmente en el funcionamiento del mercado de valores.

Los nuevos sistemas de divisas, las criptomonedas, se analizan en el capítulo VI de **Gian Pietro Enzo Belloca**, que está relacionado con los dos anteriores al considerar también el *momentum* o efecto de inercia en la evolución de un activo para la predicción del precio de una criptomoneda. Este trabajo proporciona una visión general de la tecnología *blockchain* y cómo ha llevado al nacimiento de una nueva moneda digital. Posteriormente, se centra en la predicción y explotación del efecto *momentum* en tres de las principales criptomonedas bitcíoín (BTC), ethereum (ETH) y litecoin (LTC), en los dos últimos años. Se comprueba de nuevo que, como en la predicción de los precios de las acciones, los modelos de aprendizaje automático pueden predecir, mediante el análisis de grandes bases de datos, la volatilidad de los precios a corto plazo, aumentando el rendimiento de la inversión en comparación con los enfoques tradicionales.

La posibilidad de explotar la información de las transacciones financieras para mejorar la contabilidad nacional se aborda por **Alvaro Ortiz Vidal-Abarca** y **Tomas Rodrigo** en el capítulo VII. Los autores ilustran cómo las transacciones financieras de la vida diaria constituyen una rica fuente de información para aproximar el comportamiento de una economía en tiempo real. En concreto, nos permite aproximar las cuentas nacionales tanto

por el lado de la demanda, como por el de la oferta y de la renta a una frecuencia mucho más elevada y con un grado de detalle muy superior al incluido normalmente en las encuestas. Esta propiedad se ilustra con el análisis del consumo español.

José Penalva analiza en el capítulo VIII cómo la inteligencia artificial (IA) se aplica para fijar precios en muchos sectores como préstamos, seguros, billetes de hotel y avión, alquileres, etcétera. En este trabajo se estudia el posible impacto de este uso de la IA, y la necesidad de que las políticas de competencia adapten sus planteamientos a este nuevo contexto.

Finalmente, en el último capítulo, **J. Ignacio Conde-Ruiz, Juan José Ganuza, Manu García y Luis A. Puch** abordan las diferencias de género en la investigación económica desde el aprendizaje automático, utilizando una base de datos de resúmenes de artículos publicados en las mejores revistas de economía para demostrar que existen diferencias significativas en el enfoque y elección de temas en la investigación de hombres y mujeres. El trabajo incluye un estudio específico sobre el análisis de estas diferencias en el campo de finanzas.

Confiamos en que este conjunto de trabajos será de utilidad a una audiencia amplia de lectores que quiera introducirse en los grandes cambios que los datos masivos están produciendo en las estrategias financieras. Agradecemos a todos los autores su esfuerzo y generosidad para difundir su experiencia en beneficio de todos los lectores.

Como editores de este libro queremos agradecer el apoyo de Funcas a esta iniciativa y, especialmente a su director general, Carlos Ocaña, que ha impulsado el área de *big data* dentro de la Fundación. Agradecemos a todo su equipo las facilidades para la realización de las jornadas y a la responsable de publicaciones en Funcas, Myriam González, su eficaz trabajo en la publicación de esta monografía.

Santiago Carbó, Juanjo Ganuza, Daniel Peña y Pilar Poncela

Abril, 2023