



**Rol de los sesgos cognitivos en el comportamiento de los precios de las acciones de la
industria 4.0, durante la pandemia del COVID-19**

Lina María Buitrago Mejía

Maestría en Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA

Bogotá

2021

**Rol de los sesgos cognitivos en el comportamiento de los precios de las acciones de la
industria 4.0, durante la pandemia del COVID-19**

Lina María Buitrago Mejía

Tutor

Alfredo Contreras Eitner

Maestría en Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración, CESA

Bogotá

2022

Contenido

Resumen	3
Introducción	4
Estado del arte	9
Marco teórico	17
Metodología	20
Resultados	23
Conclusiones	37
Referencias	39

Resumen

Este trabajo pretende analizar el comportamiento del precio de las acciones de las empresas que pertenecen a la industria tecnológica, también llamada industria 4.0, movido por el rol que cumplen los sesgos cognitivos en época de pandemia. La psiquis de las personas tuvo un comportamiento atípico por la llegada de la pandemia del COVID-19; donde la humanidad tuvo que fortalecer sus procesos digitales, para relacionarse, trabajar y convivir en general, de ahí el interés por la industria 4.0. Por medio de modelos de series temporales con datos panel, se pretende analizar datos financieros y su relación con la variación del precio de las acciones. La teoría clásica explica como se debe comportar la economía, este trabajo pretende dar apertura a la importancia que se debe dar a los sesgos cognitivos; aportados por las finanzas conductuales.

Abstract

This paper aims to analyze the behavior of the quotation of companies belonging to the technology industry, also called industry 4.0, driven by the role played by cognitive biases in times of pandemic. People's psyche had an atypical behavior due to the arrival of the COVID-19 pandemic; where humanity had to strengthen its digital processes, to relate, work and coexist in general, hence the interest in industry 4.0. Using time series models with panel data, the aim is to analyze financial data and its relationship with the variation of stock prices. Classical theory explains how the economy should behave, this paper aims to open up the importance to be given to the cognitive biases provided by behavioral finance.

Introducción

Las finanzas conductuales son pieza fundamental para comprender el comportamiento del precio de las acciones de las compañías. Los pioneros de este campo de estudio son Kahneman y Tversky (1979), quienes incorporan la teoría de la perspectiva. Esta última, es un análisis de la elección a bajo riesgo dentro de los modelos de decisión que parece incompatible con la teoría de utilidad esperada, la cual plantea que el peso de las decisiones asociadas con un evento podría estar sujeto a sesgos transcendentales. La obra de Kahneman y Tversky (1986) sobre la elección racional y el encuadre de las decisiones, plantea discrepancias en la teoría de elección racional, afirmando que ninguna teoría de la elección puede ser apropiada, ni precisa en cuanto a normas y descripciones que influyen en las decisiones. Con esto incluyen y dan apertura a conceptos propios de la psicología en el análisis económico.

Esta teoría se puso especialmente a prueba con las decisiones de los inversionistas en el año 2019, cuando apareció un virus que amenazó el mundo, tiene por nombre COVID-19, y generó una pandemia que llevó a una afectación económica. Debido a esto las personas dejaron de consumir productos y servicios de diferentes sectores. Por lo que, las empresas se vieron obligadas a *reinventarse*, fortaleciendo el uso de nuevas tecnologías de la información, ampliando sus competencias y capacidades. Sin embargo, en Zúñiga et al. (2020), explican que, en la conversión de procesos analógicos a digitales, la psiquis de las personas y las gestiones de las potencias mundiales se ven afectadas, ocasionando impactos recesivos a nivel mundial. Verónica Tapia (2014) explica que, para el año 2011 en Alemania acuñaron el término Industria 4.0 con el fin de tener en cuenta el internet industrial de las cosas, apuntando a un siguiente nivel en el desarrollo tecnológico.

Con la presente investigación se busca responder la pregunta ¿cuál ha sido el rol de los sesgos cognitivos en el comportamiento de los precios de las acciones de la industria de tecnología durante la pandemia del COVID-19? Se demostrará que el mercado no se mueve de acuerdo con teorías del marco tradicional y que algunos sesgos cognitivos han gobernado la volatilidad del precio de las acciones de la industria 4.0, durante el periodo de la pandemia del COVID-19.

Este trabajo busca:

- Comparar la variación de los precios de las acciones, con los indicadores financieros de las empresas que pertenecen a la industria 4.0, por la aparición de los sesgos cognitivos, en época de pandemia.
- Confirmar la existencia de sesgo estratégico en la variación del precio de las acciones de las empresas de tecnología.
- Medir el impacto de los sesgos de justicia y equidad, mediante la estructura de capital de las empresas tecnológicas, y si afectan el precio de las acciones de la industria 4.0 durante y antes de la pandemia del COVID-19
- Identificar los determinantes cognitivos, como el sesgo por retrospección que influye en variables que datan sobre la valoración y rentabilidad de las empresas que componen la industria 4.0
- Describir eventos que lleven a la aparición del sesgo sistemático en volatilidad del precio de las acciones de la industria 4.0

- Verificar cómo el exceso de confianza influye en la estructura de capital cimentando el comportamiento del precio de las acciones.

Para las valoraciones, los inversionistas en el mercado accionario pueden tener distintos grados de aversión al riesgo. En general, un agente averso al riesgo, se siente más afectado por una pérdida que por una ganancia así el valor positivo y negativo sea el mismo. Cognitivamente, y en general, las personas pueden usar su intuición para tratar de evitar la pérdida, pero la mejor manera de hacerlo es usando el conocimiento financiero. Benito Umaña et al. (2015), se evidencia que las personas tienden a asumir posiciones cerradas ante el sentimiento de una eventual caída del precio de las acciones. Estas son algunas teorías dentro de la literatura que estudian las finanzas conductuales; la influencia de los sesgos de comportamiento de las personas aporta detalles que permiten avanzar en la estructuración de los modelos de una manera precisa.

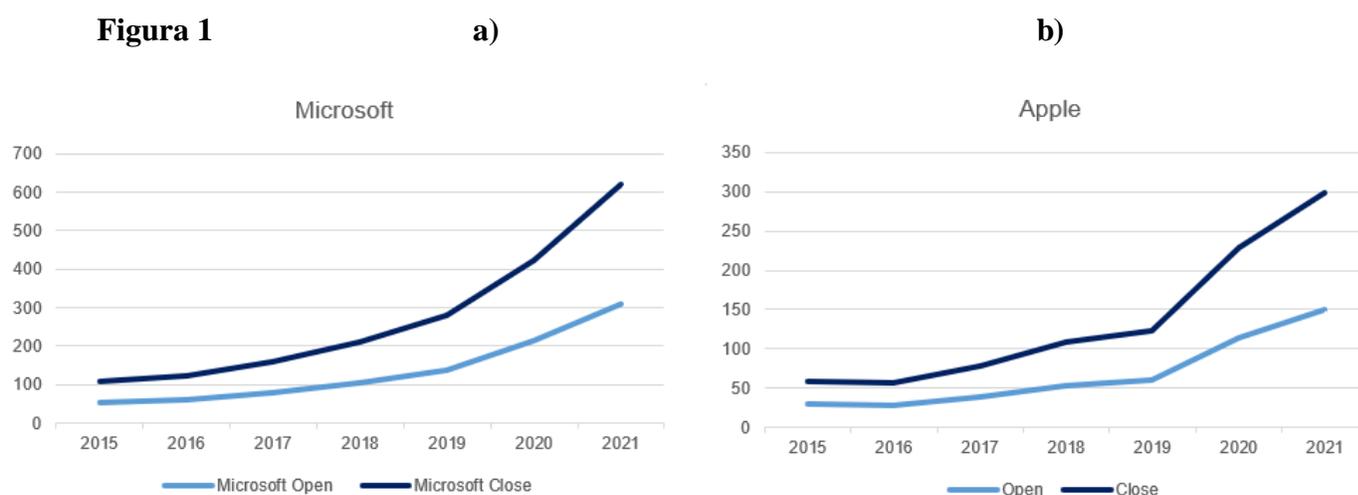
La información revelada por los medios de comunicación es un elemento fundamental para la organización de los portafolios de los inversionistas. Se puede suponer que hubo un movimiento anormal en el precio de las acciones de Coca Cola. La anomalía habría iniciado en el mes de junio del año 2021 cuando las acciones contaban con valores cercanos a \$56 USD, pero cuando se cerró el mes la acción cayó a \$53 USD. Se especula que el hecho se dio gracias a la noticia de que el futbolista Cristiano Ronaldo cambió un par botellas de Coca Cola por agua, captado en un video de una entrevista, el cual se hizo viral e inundó las redes.

La información aportada por la prensa son otro medio que permite evidenciar tendencias. En octubre de 2021 el diario The Economist lanzó una noticia sobre cómo Warren Buffett tuvo una buena experiencia al esquivar la crisis de las puntocom comprando por 486 millones una tecnológica casi desconocida en Snowflake. Abrió la puerta a que muchos de los inversionistas

que lo siguen pasando sus acciones a empresas similares, impulsando las Venture Capital, que son emprendimientos de empresas nuevas. En febrero de 2021, este mismo diario, hizo público que Bill Gates invirtió el 50% de sus participaciones en Apple, Amazon y Alphabet en compañías como Uber y Alibaba. Esto llevó a que muchos inversores optaran por este tipo de empresas reconocidas por sus avances tecnológicos. Aunque entre los inversionistas líderes se contradigan en algunos aspectos, o exista discrepancia en la toma de decisiones. Los inversionistas con menos experiencia tienden a replicar las operaciones que los inversionistas con más experiencia, debido a que estos son reconocidos por tener éxito que los ha llevado a ser adinerados. Ambos inversores coincidieron en invertir en la industria tecnológica para la época de crisis sanitaria por la que atraviesa el mundo.

Como un hecho estilizado, se evidencia que el precio de las acciones del sector de tecnología fue afectado positivamente por la pandemia. La Figura 1 que muestran el comportamiento anual desde el año 2015 detallando el movimiento de las acciones en los apartados a) y b) de Microsoft y Apple, respectivamente:

Figura 1 Movimiento de las acciones de Microsoft y Apple



Nota: Elaboración propia a partir de datos de Yahoo Finance (2015-2021)

Se evidencia en las gráficas un notorio crecimiento en los precios de apertura y cierre de las acciones de ambas empresas. El crecimiento aumentó en mayor proporción a partir del año 2019, además presenta valores más elevados en el precio de cierre, es decir, la brecha entre el precio de apertura y de cierre es más grande, aunque crecen de una manera simétrica. Para el caso de Apple, la gráfica muestra que el precio de cierre tuvo quiebre y creció a mayor velocidad. Lo que representa mayor rentabilidad para los inversionistas después del año 2019.

La afectación mundial a causa del COVID 19, se convirtió en la noticia más publicada por los medios de comunicación y ajustó los hábitos de la humanidad, modificando los comportamientos de esta; llevando a la quiebra o éxito la economía de ciertos sectores. En uno de los artículos escrito por Díaz et al. (2021) para la Revista de Información Tecnológica, realizaron un estudio que acreditó las pruebas estadísticas de confiabilidad con el uso de aplicaciones móviles para la interacción de los entes de una compañía. Esto afirma que la transformación digital llevó a que las personas modificaran la interacción con los agentes de movimiento de las acciones. En esta adaptabilidad, se especula que la industria 4.0 es una de las que tuvo un comportamiento atípico, de ahí parte el interés de estudio del comportamiento de este sector.

Estado del arte

Dentro de la literatura de la economía se encuentran teorías que soportan el estudio de la toma de decisiones, la identificación de los riesgos y varios temas que componen el campo; con el fin de elaborar modelos que lleven a desarrollar técnicas de valuación, medición y especulación. Las decisiones de ahorro, consumo, inversión y crédito son la base que precisa en múltiples valoraciones para los diversos mercados, como lo son los mercados de capitales, monetario, divisas y otros activos. Varios modelos económicos, permiten valorar los productos o servicios, así estos no cuenten con un mercado donde les asignen una cuantía. Riera (1994) incorpora métodos como los precios hedónicos, los del costo del desplazamiento y la valoración contingente que presentan dificultad para contrastarse con valores reales. Incorpora el sesgo estratégico, aunque data sobre la omisión de respuestas para manipulación de resultados, pretende revelar que el ser humano actúa por estrategia con limitaciones de valoración hipotética; las soluciones de valoraciones intangibles han venido evolucionando a lo largo del tiempo.

Las teorías dentro de la economía racional o tradicional aportan al estudio de las inversiones iniciales. Un ejemplo es la teoría de arbitraje, donde existen precios con valoraciones distintas y un activo no cuenta con la oportunidad de ser valorado por una plaza específica. Un modelo de valoración similar al de Black y Scholes (1973) data sobre el tratamiento con el que se formulan las estimaciones de los valores esperados de las opciones se encuentra medidas bajo la probabilidad de riesgo neutral. Ross (1976), el portafolio de arbitraje es formado por combinaciones de activos con dos propiedades, la inversión inicial es menor o igual a cero y su pago futuro es positivo. Esto, matemáticamente no tiene lógica ya que permite que un portafolio

de arbitraje tenga ganancias sin asumir una inversión inicial, lo que no soporta el supuesto de normalidad o de preferencias cuadráticas.

Dentro del marco tradicional, para la valuación de empresas y su estructura financiera, existen hipótesis derivadas de la teoría de Modigliani y Miller (1958) y (1963) sobre el costo de capital, ellos pretenden afirmar las hipótesis “Los individuos pueden prestar o pedir prestado a una tasa libre de riesgo“ y “Los flujos de efectivo son perpetuos”. Sin tener en cuenta que, la estructura de capital no influye en el valor de la empresa cuando se mezcla con la depresión del componente inflacionario de los mercados al caer la demanda de bienes y servicios. Un modelo dinámico que Vadillo et al. (2017) basó en el resultado después de impuestos cuando la empresa no tiene deuda, lo cual corresponde al flujo libre de efectivo que les queda a los accionistas, comprueba que la estructura de capital no afecta el valor de mercado, ya que influyen las decisiones y el tiempo en el que se toman respecto a los flujos de caja libres. A esto se le asignó el nombre de “El problema de la toma de decisiones secuencial”, donde varios hechos se pueden repetir en las proyecciones propuestas por la administración. Madhou et al. (2015) estudió la estructura de capital de empresas con diferentes características, indicando que son distintas y las rentabilidades de estas varían.

Los aportes de Modigliani y Miller (1958) con respecto a las decisiones de la administración dentro de las compañías, no suministran mayor información sobre la mejor estructura de capital para la toma de decisiones de inversión, basados en la teoría clásica, sugieren que la empresa trabaje en su totalidad con dinero apalancado, algo que no es real por el costo y el riesgo que esto implica. Mientras que, Vadillo et al. (2017) recalca que los estudios de las economías de los países emergentes deben ser ajustados a la realidad y no se pueden basar en los supuestos de Modigliani y Miller.

El mecanismo para tomar las decisiones puede ser evaluado por medio de la psiquis de las personas. El libro “*Pensar rápido, pensar despacio*” de Kahneman (2011) interpretó distintas características de un agente racional, basado en comprender los acontecimientos de una manera global. Un agente racional especula sobre las posiciones de compra de acciones, sin tener en cuenta las emociones que sienta en el momento. El sentido común pasa a un segundo plano en la organización financiera personal con término de contabilidad mental donde se les asignan cuentas mentales a los valores de lo que se posee en la realidad. Un ejemplo de las cuentas mentales que el ser humano, se encuentra relacionada con la separación de las compras del efectivo, con el que se cuenta y la capacidad de endeudamiento. Algunas personas gastan dinero prestado sin tener en cuenta que luego de pedir prestado se incurre en un costo de intereses alto, y prefieren eso a cerrar con una pérdida en el efectivo que tienen con un costo más bajo. Las situaciones externas, como el tiempo en el que se debe cumplir con las obligaciones, abstenerse en el momento de aprovechar la rentabilidad esperada y la experiencia; juegan un papel muy importante dentro de la toma de decisiones.

A raíz de los inconvenientes que presentaba la economía tradicional en su marco estrecho de racionalidad, empezó a generarse la economía irracional también llamada “Economía Conductual”, existen investigaciones, teorías y experimentos que la soportan. Unas de ellas, es la teoría de la contabilidad mental y el modelo de planeador-hacedor, en el que Vargas et al. (2018) permiten interpretar la economía mediante un ámbito psicológico, para la toma de decisiones; llegando a la conclusión de que no se encuentra racionalidad en las personas que toman las decisiones sobre el dinero. La capacidad cognitiva, el autocontrol, la voluntad y la percepción de equidad; restringen las decisiones de las personas. Los agentes externos, políticos y sociales, también influyen en las decisiones de las personas, lo que lleva la teoría de contabilidad limitada.

Esta teoría interpreta el concepto empujón o en inglés el *nudge* que, desde normas gubernamentales, influye en los mercados financieros y en los inversionistas, afectando los límites de arbitraje.

La influencia de los inversionistas sobre los precios de las acciones planteado por Thaler nutre el trabajo de Vargas et al. (2018), que indica que la aversión al riesgo influye en la prima de capital que tienen las acciones. Dentro de la población en general, las personas que participan en el mercado de valores son pocas, a este término se le llama el estrecho paréntesis o *bracketing*. La aversión al riesgo y el estrecho paréntesis, se convierten en un rompecabezas donde existen perdedores y ganadores que pretenden aprovechar los retornos de las acciones y efectuar una especie de arbitraje en la venta llamado acciones esculpidas o *carveout*. Existen limitaciones cognitivas, sobre las percepciones de justicia, las preferencias sociales y el autocontrol individual a estas se les llaman “tres límites” que son definidos a continuación:

Racionalidad limitada: Relacionada con la aversión a la pérdida en situaciones controladas como: El efecto de dotación, donde se tiende a asignar valores altos a los bienes propios por la aversión a perderlos. La contabilidad mental, donde mentalmente se le asignan cuentas con el fin de organizar y presupuestar los gastos y ahorros que se puedan materializar, con puntos de referencias distintos.

Fuerza de voluntad limitada: Las personas tienen la capacidad de ahorrar si no se cumplen dos facetas propuestas como planeador-hacedor, maximizando la utilidad del valor presente descontado y teniendo en cuenta el beneficio presente.

Limitado interés propio. Parte de la percepción de la justicia y la equidad. Reflejada en las personas de tres maneras. (i) Justicia de manera anónima (ii) Justicia a nivel personal (iii)

Justicia a nivel comunitario. Para las empresas en compradores y vendedores y los precios que estos transan, también relacionados al efecto de dotación.

La falacia de los costos irrecuperables es un límite en la psiquis de las personas, Kahneman (2011) influye en las decisiones, cuando estas llevan un proyecto en proceso y se dan cuenta que existe una alta probabilidad de perder lo ya invertido. Pero la decisión de seguir invirtiendo está latente gracias al orgullo, sin importar que la pérdida al final pueda ser excesivamente costosa. La falacia de los costos irrecuperables denota que eventos que no son normales en la rutina son menos fáciles de asimilar, llevando a tomar decisiones que parten de la emoción. Gracias a los sentimientos de arrepentimiento y culpa, las personas pueden optar por ejecutar acciones, como por no ejecutarlas, es decir, por hacer caso omiso ante ciertas situaciones. Esta explicación lleva a que las personas opten por rutinas o acciones convencionales en sus decisiones a lo que se le da el nombre de asimetría en el riesgo de arrepentimiento. Evitando así el arrepentimiento por las decisiones convencionales, corriendo menos riesgo ya que lleva a obtener los mismos resultados de éxito que se han tomado en varias ocasiones.

El ser humano opta por la rutina o la seguridad que esta le pueda brindar, ya que las decisiones que salen de lo rutinario son menos moderados que los establemente seguros. La aversión al riesgo propuesta por Kahneman (2011) va ligada al dominio de las ganancias y pérdidas estipuladas en la psicofísica. La experiencia lleva a que se desarrolle la intuición para operar de manera independiente a la percepción de la pérdida o ganancia de la decisión tomada. Dando apertura a la elección racional, y el enfoque de llevar una contabilidad mental que organice las transacciones de los comportamientos y decisiones de consumo y decisiones que lleven a incurrir en costos más grandes que una rentabilidad posible de compensación. El efecto

marco propuesto por Kahneman y Tversky (1986), en el comportamiento de una persona en el ámbito financiero permite identificar dos teorías, la primera es la aversión al riesgo donde los agentes económicos otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud y la segunda la aversión a la pérdida segura, donde los sujetos económicos aceptarían un curso de acción riesgoso en un intento por evitar una pérdida segura.

Existen varias investigaciones con experimentos sobre finanzas conductuales, afirmando que por ejemplo un hombre joven, soltero, con estudios superiores y mayor conocimiento en el ámbito financiero tiende a asumir mayores riesgos que una mujer casada de mediana edad con un menor nivel educacional. Umaña et al. (2015) y sus colaboradores, realizaron un experimento social en Chile en el cual, identificando una conducta irracional de los inversores chilenos. Concluyeron que, en las variables analizadas, la riqueza puede estar relacionada con el conocimiento financiero y este influye en las decisiones que toman los inversores y que optan por un mayor riesgo. También analizó que las mujeres y personas con edades entre 35 a 50 años son más conservadoras, resultados que se relacionan en forma congruente con los principios de las finanzas conductuales.

Brounen et al. (2011) ejecutó encuestas condicionadas con 313 respuestas y las analiza condicionándolas a 6.500 empresas del Reino Unido, Países Bajos, Francia y Alemania, Aunque la investigación data sobre Gobierno Corporativo, hace un aporte a la literatura empírica sobre finanzas corporativas. Análisis importante para el desarrollo de la investigación, ya que tiene en cuenta distintas variables, desde indicadores como apalancamiento, compara las empresas, las características de las empresas como el tiempo de duración y educación de los directivos. Y aunque los resultados deben ser vistos por sectores territoriales, pueden tomarse como referencia

para el análisis que se pretende realizar, enfatizando que todas las economías no se comportan de la misma manera y en sus conclusiones.

En la investigación llamada “Exceso de confianza y optimismo en las decisiones de presupuesto de capital: las finanzas corporativas desde un enfoque centrado en el comportamiento” realizada por Useche (2014) define: Exceso de confianza, sobrevalorar los conocimientos y habilidades propias. Por lo general se tiende a utilizar tasas de descuento bajas para la evaluación de proyectos y financiar los proyectos de largo plazo con mayores niveles de deuda. Las empresas nuevas que son exitosas a tener correlación inversa con los excesos de confianza. La parte positiva de esto es que el alto nivel de compromiso hace que cumplen sus metas y la parte negativa es que el optimismo de las proyecciones puede llevar a desfalcos. El **Optimismo**, pronostica una sobreestimación de los escenarios que proyectan los directivos de las compañías. Los directivos conservadores (por lo general mayores) tienden a tener más flujo de efectivo y apalancarse de recursos internos, que los directivos más agresivos (por lo general jóvenes) pero obteniendo mejores rentabilidades por más adquisiciones es decir más riesgo. El optimismo hacer mantenerse en posiciones firmes en un proyecto en el que, a la mitad de este, se ve que se van a obtener pérdidas, pensando que existe control sobre los errores. En proyecciones, el capital de trabajo con flujos de caja superiores a la realidad, debido a calcular valores presente netos altos que llevan a inversiones indebidas. Las conclusiones de Useche (2014) indican la necesidad de los indicadores financieros, que descartan incertidumbres. La invitación a la flexibilidad, humildad y efectividad de las conductas personales, beneficiando las conductas comunes.

Marco teórico

Existen varias teorías y experimentos que permiten dar lucidez a la interpretación de sesgos en el comportamiento de las compañías, empezando con la teoría perspectiva de los pioneros Kahneman y Tversky (1979). En un experimento realizado por los pioneros buscaron encontrar las elecciones entre dos opciones que cuentan con cierta asimetría, los evaluados elegían un prospecto por encima de otro que también les llamaba la atención. La teoría permite dar apertura a los sesgos sistemáticos, que se han estudiado tanto real como hipotéticamente; basándose en supuestos de preferencias donde no se tienen unos resultados definidos y estos dependen de eventos específicos.

Las decisiones basadas en los hechos específicos se ven influenciadas por diversos factores tanto internos como externos. En el estudio, derecho y las ciencias económicas planteado por Thaler et al. (1998) exhibe cómo varios factores afectan el valor de las acciones, y cómo los cambios de estos son relevantes. Los individuos son racionalmente limitados al momento de evaluar sus gastos o ahorros, estos comportamientos pueden ser analizados a través de una evaluación de los sesgos de justicia y equidad. La aceptación de los sentimientos del consumidor influye en el precio que está dispuesto a pagar, por los beneficios adquiridos. José Vargas et al. (2018) en su trabajo de integración de la economía con la psicología, relaciona el comportamiento anteriormente descrito al efecto de dotación, que es la tendencia de una valoración mayor a los bienes propios.

Para tomar decisiones las personas tienden a valorar los bienes de distintas maneras. El principio básico de valoración de Ross (1978), estudia matemáticamente el teorema fundamental de valoración de activos mediante fórmulas, calcula como valorar las opciones financieras verificando si existen operadores lineales. Este es el principio de no arbitraje, que cuenta con

reglas establecidas para definir los precios de las opciones. Los dos teoremas de las medidas son:

i) el mercado libre es de oportunidades de arbitraje con la medida de probabilidad martingala y
ii) si la medida martingala es única, existe un riesgo neutro en los activos de mercados que no tienen problemas. , Ross (2005) incluye la economía racional como base en distintos aspectos, incluida la economía financiera con hipótesis de mercados eficientes mercados completos, con diferentes conceptos de los establecidos en enfoques de equilibrio.

Los aportes planteados por Thaler et al. (1998) datan sobre tres sesgos que influyen en el comportamiento de las personas que toman decisiones como agentes de los distintos mercados que mueven la economía. **El sesgo de exceso de confianza** hace pensar que el riesgo propio es menor al riesgo del promedio de las personas, hacer una sobre estimación en la posibilidad de disfrutar escenarios futuros positivos, es decir, más riesgo. Useche (2014) sobrevalorar las utilidades, generando desequilibrio en la estructura de capital.

El *sesgo de justicia y equidad*, fue estudiado por Vargas et al. (2018), refleja la asignación de precios de las acciones, medidos en niveles de referencia, donde los cambios del interés propio es relevante. Son importantes las decisiones de consumo influenciadas por el sentimiento del consumidor, la aceptación de este influye si se encuentra dispuesto a pagar el monto por los beneficios adquiridos. La justicia entre los individuos se manifiesta de tres formas Thaler et al. (1998) y (2015) los individuos se comportan de manera justa en configuraciones anónimas, usando recursos para penalizar conductas injustas contra ellos y para penalizar conductas injustas dirigidas a otros. La justicia percibida en los mercados de consumo tiene tres determinantes de actitudes de justicia de las acciones de compañías: la transacción de referencia que negociar en precios y salarios, el código de acción y la ocasión para la acción, en

compradores y vendedores. El sesgo de justicia y equidad se relacionan con el efecto dotación y el limitado interés propio, tratando cualquier deterioro como una pérdida.

El *sesgo de aversión al riesgo*, supone que los agentes del movimiento de las acciones pueden tener o no aversión al riesgo, y la teoría de Umaña et al. (2015), supone que estos dan más importancia a la pérdida que a una ganancia en las mismas proporciones. Cognitivamente las personas tratan de evitar la pérdida, usando su conocimiento financiero o usando su intuición. De aquí que las personas tienden a preferir cerrar sus posiciones ante el sentimiento de una eventual caída de las acciones. La aversión al riesgo explica la prima de capital, cuando se realiza una evaluación de frecuencia anual. Vargas et al. (2018) explica un fenómeno llamado el estrecho paréntesis (*bracketing*) donde una mínima fracción de personas hace parte del mercado de valores, esto lleva a lo que se conoce como el rompecabezas del mercado de valores. En los rompecabezas, esa parte que compone el mercado tienen expectativas erradas con las que valoran sobreestimando o subestimando los valores de retorno esperado. Se tiende a generar arbitraje limitado, cuando realizan acciones esculpidas (*carveout*) o ventas a precio sobre estimado, los inversores tienen problemas para vender a buen precio.

Los sesgos ayudan a entender el aporte de la economía conductual, las investigaciones y experimentos de Kahneman (2011) testean la forma automática en la que el cerebro toma las decisiones. Estos experimentos han arrojado que las personas no son lógico-rationales ya que tienen impulsos, instintos y no piensan comprensivamente. El arrepentimiento es un temor que lleva a los seres humanos a la resistencia, Kahneman (2011) llama a este sentimiento el sesgo de la retrospección. El exceso de confianza basado en sobrevalorar o subvalorar la realidad, acompañado de experiencias de las situaciones sobre las que se debe tomar una decisión, son base para el sesgo de retrospección. Basándose en resultados que no van a suceder, ya que los

eventos pueden ser distintos y no se plantean resultados adecuados. Los eventos son impredecibles, pero el ser humano tiende a buscar responsables donde no existe control y la responsabilidad recae sobre quien tomó la decisión, esto va ligado a la vergüenza de haber optado por una mala decisión, que pueda afectar más allá que el proyecto que se está evaluando. Esta situación lleva a las personas a tomar decisiones más riesgosas y costosas, con lo que se desarrolla el principio de precaución.

Moralmente el ser humano está pasando por constantes controversias respecto a los riesgos y tienden a tener aversión a la pérdida y los costos de estas lo llevan a experimentar dolor y la economía tradicional no escatima el costo de los sesgos. Cuando una decisión conlleva a resultados no deseables, llegan las emociones del arrepentimiento y la responsabilidad moral, de haber podido tomar una decisión diferente. Esto lleva a que las personas planteen distintos escenarios antes de tomar una decisión. La retrospección esta mayormente afectada por el arrepentimiento mental Daniel Gilbert (2004), el arrepentimiento real tiende a ser menor, pero las personas se dejan afectar por el mental y tienden a tomar decisiones basados en suposiciones de arrepentimiento.

Metodología

Esta investigación, inicialmente fue trabajada con un enfoque cuantitativo, según la definición metodológica extraída del estudio de los tipos de investigaciones realizado por Correa et al. (2015), se utilizaron instrumentos estadísticos; con una lógica o razonamiento deductivo, ya que va de lo específico a lo general y deduce aspectos de un evento específico. Para armar la base inicial fueron tomados datos de los estados financieros, reportados por las empresas de tecnología; los reportes componen una base de datos amplia y organizada por sectores, para el estudio. La información extraída y analizada fue la relacionada con las compañías que pertenecen al sector de tecnología o industria 4.0 de los años 2019, 2020, 2021 y para la variación del precio de las acciones fue necesario sacar un año atrás del objetivo de investigación, es decir, el precio de cierre de las acciones para el año 2018.

La información global recolectada fue de 37.585 datos. Se realizaron depuraciones para obtener el panel de datos de información consistente, era necesario eliminar las compañías que no contaban con información en todos los años, no suministraban la información completa y no tenían información bursátil. El total de datos fueron 4.353 que corresponden a 1451 compañías de 37 países. Con la información depurada, se obtuvo una base de datos panel balanceado. Se realizaron modelos de regresión múltiple Montero (2016) se puede realizar con un numero de datos mayor a 30, con el fin de especificar entre una variable dependiente y más de una variable independiente. El valor de las variables explicativas está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo.

Inicialmente se corrió una regresión con la totalidad de la información, la cual, tuvo en cuenta la veracidad de la información y el peso de las variables dentro del modelo. Las variables tomadas fueron: total de ingreso operativo, EBIT, ganancias antes y después de impuestos,

impuesto de renta, ganancia o pérdida neta, activos totales, propiedad planta y equipo, efectivo y equivalentes de efectivo, total de patrimonio, capital suscrito, pasivos totales, valor contable, efectivo neto, deuda neta, ROA, ROE, margen neto y margen operacional, variables que fueron sujetas a ser removidas del modelo. La variable dependiente fue la variación en el precio de cierre bursátil de las acciones. Adicionalmente, se crearon variables dummies que son coeficientes con ciertos parámetros, sobre algunas variables. Se realizó un análisis estadístico descriptivo, por medio del cual se conocieron las escalas de medición, como lo recomienda Rendón et al. (2016), la estadística descriptiva, tiene importancia y el aporte que le da a los trabajos de investigación mediante información puntual de cada uno de los resultados de las variables, de una manera resumida, clara y sencilla.

Para el análisis del modelo de panel de datos, fueron aplicados efectos fijos, para revisar si los coeficientes de los datos de las compañías tomadas en la muestra son diferentes en cada uno de los periodos de estudio. Y efectos aleatorios que revisa los coeficientes individuales de la muestra teniendo en cuenta el tiempo aleatoriamente. Mayorga et al. (2000), permitieron verificar la existencia de una constante diferente para cada individuo y si están distribuidos aleatoriamente respectivamente. Monitoreando así la afectación del precio de las acciones y las variables de control que las componen. No fue necesario aplicar pruebas en cuanto a heterocedasticidad, porque al realizar efectos fijos la heterocedasticidad tiende a desaparecer. Tampoco se realizaron pruebas para verificar problemas de autocorrelación, ya que no es un problema importante al contar con tres años de estudio y por la misma razón, no se evidenciaron problemas de multicolinealidad.

Para determinar si el estimador más adecuado es efectos fijos o aleatorios, se realizó la prueba de Hausman. Es aplicada a los efectos aleatorios y ayuda a visualizar los valores críticos para la estadística, con inferencia robusta, conservando validez asintótica, adicionalmente, señala la relevancia de las variables. También se realizó la prueba de máxima verosimilitud se realizó a los efectos fijos con el fin de verificar si los efectos fijos en las variables son iguales o distintas.

Finalmente se procedió a elaborar un análisis cognitivo con el fin de relacionar los sesgos con el comportamiento de los datos. Así, determinar el análisis y demostrar la realidad de la industria. Pasando a tener una investigación explicativa Correa et al. (2015) esta se basa en estudiar la relación de las variables y detallar el comportamiento de estas, basado en trabajos anteriores.

Tabla 1*Regresión inicial con todas las variables de las empresas de la industria 4.0*

Variable	Ecuación - Panel Least Squares	
AFTER_TAXES	-1.137.450	*
	(1876084)	
BEFORE_TAXES	1.137.168	*
	(1876085)	
CASH	-0.011869	*
	(0.010527)	
EBIT	0.002643	*
	(0.013478)	
MARGIN_NET	- 0.039432	***
	(0.008435)	
MARGIN_OPERATING	0.045128	*
	(0.070311)	
NET_CASH	0.011558	*
	(0.010406)	
NET_DEBT	-0.002403	*
	(0.001795)	
NET_PROFIT_LOSS	-0.000925	*
	(0.008287)	
OPERATING_INCOME	0.000235	*
	(0.000427)	
PPE	0.001387	*
	(0.000983)	
ROA	0.579354	***
	(0.130157)	
ROE	0.115245	***
	(0.031189)	
SUBSCRIBED_CAPITAL	-0.001971	*
	(0.001470)	
T_ASSETS	0.483838	*
	(1179214)	
T_EQUITY	-0.484769	*
	(1179218)	
T_LIABILITIES	-0.472706	*
	(1179263)	
VALOR_CONT	-0.000174	*

	(0.002305)	
TAX	1.136.840	*
	(1876077)	
C	2.530.002	***
	(1646451)	
<hr/>		
Root MSE	9.468.567	
Mean dependent var	2.931.624	
S.D. dependent var	9.562.287	
Akaike info criterion	1.194.865	
Schwarz criterion	1.197.942	
Hannan-Quinn criter.	1.195.951	
Durbin-Watson stat	1.927.674	
R-squared	0.019281	
Adjusted R-squared	0.014753	
S.E. of regression	9.491.490	
Sum squared resid	39.026.285	
Log likelihood	-25985.24	
F-statistic	4.258.289	
Prob(F-statistic)	0.000000	

Variable dependiente CLOSING_PRICE_VAR

, **, * indica significación al nivel del 10 %, 5 % y 1 %, respectivamente.*

Los errores estándar se informan entre paréntesis.

Nota: *Elaboración con E-views a partir de datos de EMIS (2018-2020)*

Se procedió a analizar las variables de esta primera regresión, con el fin de elegir las variables que se incluyeron en el modelo final, los valores MARGIN_NET, ROA y ROE son las variables que cuentan con una mayor significancia estadística con relación a la variación del precio de las acciones, para el modelo fue tomada una, ya que las tres variables se comportan de una manera similar, teniendo en cuenta que los ratios del ROA y ROE dependen del activo y los fondos propios respectivamente, la variable tomada fue MARGIN_NET además, su coeficiente es menor y puede explicar mejor la variable analizada, otras variables que se asemejaba a MARGIN_NET eran EBIT que fue eliminada ya que su error estándar era significativamente alto lo cual no permitía dar precisión al modelo y NET_PROFIT_LOSS que aporta lo mismo

que el margen neto, pero el neto de las pérdidas. De la misma manera, T_EQUITY y T_LIABILITIES tienen coeficientes y errores estándar iguales, que dieron un aporte similar al modelo, en este caso fue tomada T_EQUITY ya que es uno de los indicadores financieros utilizados para la valoración de la empresa. En cuanto a la similitud entre las variables CASH y NET_CASH, prevaleció CASH, ya que no se tiene conocimiento del incremento de la variable CASH, donde el coeficiente positivo puede deberse a flujos de efectivo por actividades distintas a las tecnológicas. Las variables de TAX, AFTER_TAXES y BEFORE_TAXES, no se usaron en el modelo final debido a que cada país maneja tarifas de impuestos y condiciones distintas y dentro de la regresión cuentan con coeficientes altos. Vale la pena recalcar que, en futuras investigaciones, se pueden estudiar de una manera diferente, y así analizar si los inversores prefieren o evalúan la carga impositiva para sus portafolios, por la misma razón, no se tuvo en cuenta la deuda neta, ya que esta puede ser tomada como escudo fiscal y no permite dar claridad sobre las decisiones de los inversores. El capital suscrito no fue incluido debido a que este se va modificando en la medida que va incrementando el patrimonio.

La estadística descriptiva de las variables tomadas para la elaboración del modelo, permiten conocer los valores máximos, mínimos, medias y desviaciones, pretendiendo tener un amplio conocimiento sobre las variables a estudiar. Posteriormente en base a los resultados de la estadística descriptiva es posible la creación de dummies. Se pretende evidenciar o relacionar algunos sesgos que se puedan presentar al analizar el comportamiento de los datos de las empresas y sus coeficientes. Las dummies permiten ver como un patrón de una variable independiente tomada, se mueve con la variable dependiente.

Tabla 2*Estadística descriptiva variables independientes y dependiente*

MEDIDA	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Dev. Estd.
MARGIN_NET	9,51	6,26	18.843,11	- 2.532,40	289,53
MARGIN_OPERATING	8,25	7,58	361,00	- 324,90	23,17
OPERATING_INCOME	1.896,07	263,37	214.614,90	1,28	8.897,86
PPE	804,82	60,31	135.849,50	0,02	5.436,60
SHARES_ORDINARY	218,40	13,15	63.072,29	-	2.093,99
T_ASSETS	2.787,47	415,17	288.803,90	8,69	12.324,04
T_EQUITY	1.384,30	232,45	189.828,90	- 7.293,68	7.556,44
VALOR_CONT	1.127,84	192,49	180.853,60	- 19.963,69	7.047,80
CASH	372,35	64,34	52.567,56	0,03	1.990,24
CLOSING_PRICE_VAR	29,32	11,71	1.964,71	- 100,00	95,62

Nota: Elaboración propia a partir de datos de EMIS, (2018-2020). Con la herramienta EViews.

Se pretende observar la estructura de capital de las empresas en las seis variables que representan cuantificaciones que datan sobre la valoración de las compañías (PPE, SHARES_ORDINARY, T_ASSETS, T_EQUITY, VALOR_CONT Y CASH), sus medias estadísticas son significativamente menores a los máximos, las variables de T_EQUITY y VALOR_CONT cuentan con valores negativos en el mínimo estadístico, con estas variables, se procura evaluar la existencia de sesgos asociados al efecto de dotación y puede que la estructura de capital permita ver existencia de distintos sesgos. La muestra señala que son pocas las empresas que cuentan con valores altos en sus indicadores de valoración. Se procura validar la indicación de Vadillo et al. (2017) en el problema de la toma de decisión secuencial, donde la estructura de capital no afecta el valor del mercado.

Las primeras tres variables permiten vislumbrar la rentabilidad de las empresas. Estadísticamente se evidencia que las medias difieren mucho de sus máximos y mínimos, lo que indica un comportamiento asimétrico de la muestra tomada sobre el sector de tecnología. La teoría tradicional afirma que es matemáticamente difícil encontrar valores de rentabilidad negativa en los valores negativos presentes. De ser posible, se busca encontrar consistencia con las teorías de aversión a la pérdida y aversión al riesgo.

Hubo cinco parámetros a tener en cuenta para la creación de las variables dummy que se incluyeron en el nuevo modelo, aclarando que los valores están dados en millones de dólares. La variable que más aportó al modelo inicial MARGIN_NET, y como cuenta con valores negativos, se tomaron empresas que estuvieran con un margen neto menor a 100,73 con el fin de analizar el comportamiento rentable negativo. El segundo con base en la variable Propiedad Planta y Equipo (PPE), tomando los valores que tuvieran una PPE por encima de 800, como suplemento para la comprensión de la composición de la estructura de capital. En tercera medida, con la variable OPERATING_INCOME se validaron las empresas que estuvieran por encima de 1.800. La cuarta, para la variable DM_SHARES_ORDINARY se tuvieron en cuenta las empresas que contaban con valor mayor a cero en las acciones ordinarias, ya que en algunos casos las empresas no están obligadas a suministrar información sobre sus acciones y se pretende identificar si la base cuenta con suficientes datos de acciones ordinarias. Por último, como gran parte de la muestra pertenece a países orientales, se realizaron dummies territoriales para los países de China con 1.173 empresas, Taiwán con 1.191 y Hong Kong con 504. Hubo una evaluación de eventos específicos que llevaran a sesgos sistemáticos en los países orientales. La tabla 3 muestra la estadística descriptiva de cada una de las dummies.

Tabla 3*Estadística descriptiva variables Dummy*

MEDIDA	Media	Dev. Estd.
DM_MARGIN_NET	0,0083	0,0906
DM_OPERATING_INCOME	0,1411	0,3481
DM_PPE_800	0,1054	0,3072
DM_SHARESS_ORDINARY	0,6917	0,4618
DM_CHINA	0,2695	0,4437
DM_HONGKONG	0,1158	0,3200
DM_TAIWAN	0,2736	0,4459

Nota: Elaboración propia a partir de datos de EMIS, (2018-2020). Con la herramienta EViews.

Las acciones ordinarias de la dummy DM_SHARESS_ORDINARY corresponden al valor nominal de las acciones, en algunas ocasiones este no es revelado por las directivas de las compañías; si la ley no lo exige. La variable dummy de acciones ordinarias es la que tiene una desviación estándar mayor, la media indica que el 69%, de la muestra cuenta con valores de acciones ordinarias, el sesgo estratégico estudiado por Riera (1994) se basa en la revelación de los valores reales, aunque el estudio fue dado para bienes que no han sido valorados en ningún mercado, con esta variable dummy, se espera una revelación de datos como la de esta variable, es netamente estrategia de la administración de las empresas.

El 10% de la propiedad planta y equipo de las empresas supera el promedio, se evidencia que, de la muestra, son pocas las empresas que cuentan con una alta propiedad en sus activos. Teniendo en cuenta que aproximadamente el 90% esta por debajo del promedio, es posible afirmar una estructura de capital desbalanceada y se espera ver reflejado este comportamiento en la regresión.

Puede existir una maximización de rentabilidades como aversión a la pérdida que se espera conocer en la variable dummy DM_MARGIN_NET reflejando que el 0.8% de las empresas tienen una pérdida neta negativa, cuando el 14% de la muestra supera la media de la variable en el margen neto. El 14% de las empresas supera el promedio de los ingresos operativos.

La parte de la muestra que pertenece a países orientales es, el 26% a China, 27% a Taiwán y el 11% a Hong Kong. Con el fin de analizar los sesgos sistemáticos de la teoría perspectiva de Kahneman y Tversky (1979), la cual detalla que básicamente no se tienen unos resultados definidos, ya que estos dependen de eventos específicos. Para la evaluación del sesgo es importante tener en cuenta noticias que indican la situación por la que atraviesan los países. El 2 de octubre de 2021 la revista The Economist informó un panorama, la publicación muestra a China como un país con excesos capitalistas, con una deuda en aumento, autoritarismo y una batalla ideológica entre democracia y dictadura. El presidente Xi Jinping en su mandato presenta arbitrariedades de cohecho al gobierno por parte de las empresas de tecnología, rompiendo los marcos legales creados por el mismo partido durante la campaña presidencial. Como que la empresa de tecnología Alibaba, mediante su filial Ant Group, fuera bloqueado por los funcionarios en su oferta pública inicial, perdiéndose 2 billones de riqueza. A pesar de todo, Xi se prepara para ser reelegido, apoyado por el congreso del partido, gobernaría por cinco años más con base en una represión ideológica, presionando los funcionarios corruptos, algo peligroso para la política del país. Los chinos se están volviendo menos libres, aunque todavía no se llega a una aterradora Revolución cultural. El 27 de julio de 2021 el diario The Wall Street lanzó una noticia sobre Hong Kong, indicando que el índice tecnológico Hang Seng bajo casi un 26% de lo que va el año. Pero este índice está compuesto en su mayoría por empresas chinas. Esa y varias noticias indican que China controla el país y el mercado de Hong Kong.

El 29 de enero de 2021 el noticiero BBC News Mundo anunció la independencia de Taiwán, que podría desencadenar una guerra con China. El poder de China sobre Taiwán hace que este no sea un país próspero hasta que se declare totalmente libre. Taiwán se declara un estado soberano, por su capitalismo, el intento de separarse de China le ha llevado varios años. Tienen en disputa la propiedad de la isla. Un gran paso para Taiwán fue la firma de compromisos con Estados Unidos y por ese acto se encuentra en medio de las dos grandes potencias mundiales. Con las dummies por países se pretende evaluar la existencia de riesgos sistemáticos, tomados de la teoría perspectiva de Kahneman y Tversky (1979), donde los resultados se ven afectados por eventos específicos. La perspectiva sobre los países tomados y sus situaciones actuales, permitieron ver el comportamiento de los inversores estudiados en la muestra.

Se elaboró la prueba de Hausman que elige el modelo que validó la mejor manera de abordar la investigación y facilitó el análisis de los resultados. Este proporciona la significancia del peso de cada una de las variables. La probabilidad del estadístico muestra, un P valor de 0.7461 que es mayor a 0.05, aprobando la hipótesis nula, esto quiere decir, que existe evidencia estadística de endogeneidad, por lo tanto, el estimador más adecuado es el de efectos fijos.

Tabla 4
Test de Hausman

Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
9.348.669	13	0.7461

Nota: Elaboración con EViews a partir de datos de EMIS (2018-2020).

La prueba de máxima verosimilitud permitió demostrar si los efectos fijos son iguales en tiempos o dicho de otra manera si existe redundancia en el modelo. Como lo muestra la tabla 5, al tener cero en los P valores, los efectos fijos son diferentes casi en un 100%.

Tabla 5
Test de Máxima verosimilitud

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Period F	19.653.301	-2,4334	0.0000
Period Chi-square	39.300.971	2	0.0000

Nota: Elaboración con EViews a partir de datos de EMIS (2018-2020).

Dentro del modelo final, la regresión modelos de series temporales con datos panel incluye las variables finales y las variables dummies. Tanto las variables, como las dummies pretenden señalar si se relacionan los sesgos sistemáticos, de retrospcción, de justicia y equidad, estratégico y exceso de confianza. Se pretende dar apertura a la realización de métodos que permitan realizar una investigación más precisa con instrumentos más apropiados.

Tabla 6
Regresiones con efectos fijos y aleatorios de las empresas de la industria 4.0

Variable	Ecuación - Panel Least Squares	Efectos fijos Periodos - Panel Least Squares	Efectos aleatorios - Panel EGLS (Cross-section random effects)
CASH	0.001197 * (0.001451)	0.001233 * (0.001445)	0.001197 * (0.001489)
MARGIN_NET	-0.003584 * (0.005021)	-0.004325 * (0.005001)	-0.003584 * (0.005154)
MARGIN_OPERATING	0.188405 *** (0.072331)	0.188790 *** (0.072026)	0.188405 * (0.074240)
OPERATING_INCOME	0.000105 * (0.000426)	0.000136 * (0.000424)	0.000105 * (0.000437)
PPE	0.000675 * (0.000898)	0.000728 * (0.000894)	0.000675 * (0.000921)

SHARES_ORDINARY	-0.001489 *	-0.001420 *	-0.001489 *
	(0.001338)	(0.001332)	(0.001373)
T_ASSETS	-0.000517 *	-0.000665 *	-0.000517 *
	(0.000827)	(0.000824)	(0.000849)
T_EQUITY	-0.000730 *	-0.000162 *	-0.000730 *
	(0.002407)	(0.002399)	(0.002471)
VALOR_CONT	0.000862 *	0.000397 *	0.000862 *
	(0.001935)	(0.001928)	(0.001986)
DM_CHINA	9.430.178 *	9.495.229 *	9.430.178 *
	(7952496)	(7918533)	(8162378)
DM_HONGKONG	-4.788.345 *	-4.675.212 *	-4.788.345 *
	(5041942)	(5020424)	(5175008)
DM_MARGIN_NET_NEG	-2.637.113 *	-2.734.591 *	-2.637.113 *
	(1841112)	(1833776)	(1889702)
DM_OPERATING_INCOME	0.452615 *	-0.414090 *	0.452615 *
	(5814420)	(5791270)	(5967874)
DM_PPE_800	-3.073.051 *	-2.688.338 *	-3.073.051 *
	(6734343)	(6705962)	(6912075)
DM_SHARES_ORDINARY	1.018.157 *	1.020.450 *	1.018.157 *
	(7807586)	(7774236)	(8013643)
DM_TAIWAN	6.478.879 **	6.500.956 **	6.478.879 *
	(3852312)	(3835856)	(3953982)
C	1.808.805 *	1.815.016 *	1.808.805 *
	(7531680)	(7499574)	(7730455)
Root MSE	9.524,00	9.481,00	9.524,00
Mean dependent var	2.931,00	2.931,00	2.931,00
S.D. dependent var	9.562,00	9.562,00	9.562,00
Akaike info criterion	1.195,00	1.195,00	
Schwarz criterion	1.198,00	1.197,00	
Hannan-Quinn criter.	1.196,00	1.196,00	
Durbin-Watson stat	1.936,00	1.934,00	1.936,00
R-squared	0,008	0,017	0,008
Adjusted R-squared	0,004	0,012	0,004
S.E. of regression	9.543,00	9.502,00	9.543,00
Sum squared resid	39.490,00	39.135,00	39.490,00
Log likelihood	-26,010	-25,990	
F-statistic	2.078,00	4.047,00	2.078,00
Prob(F-statistic)	0,007	-	0,007

Variable dependiente CLOSING_PRICE_VAR

, **, * indica significación al nivel del 10 %, 5 % y 1 %, respectivamente.*

Los errores estándar se informan entre paréntesis.

Nota: Elaboración con E-views a partir de datos de EMIS (2018-2020)

Con distintas medidas de estimación, los coeficientes de las variables que cuantifican la valoración de las empresas son negativos. Los coeficientes del total de activos por 0.000517, acciones ordinarias por 0.0014 y el patrimonio del accionista por 0.000730 revelando que aunque las compañías tengan unas cifras de valoración que tienden a la baja, el precio de las acciones aumenta. El coeficiente del valor contable se presenta positivo en 0.000862, ya que se va contabilizando e incrementando el valor a medida que existen aportes de capital. La teoría de contabilidad mental Vargas et al. (2018), indica que en el modelo planeador-hacedor no existe racionalidad en la toma de decisiones de las personas. Lo que lleva a que los inversionistas no están siendo racionales al invertir cuando la valoración de las empresas tiende a disminuir. Existe la posibilidad de que el estudio de las variables de valoración se encuentre relacionado con el sesgo por retrospectión de Kahneman en (2011). Dado que el exceso de confianza se basa en sobrevalorar o subvalorar la realidad. Los inversionistas podrían estar especulando sobre la valoración de los activos y al invertir en las acciones sobrevalorar las estimaciones de la data. Pero visto de manera global, la estadística no es suficiente para afirmar dichas teorías. Sería interesante conocer más a fondo la anomalía presentada en el resultado de estas variables.

Por la misma línea de las valoraciones, con la dummy de acciones ordinarias se pretende traer a colación el sesgo estratégico de Riera (1994), se basa en ocultar información para la manipulación de los datos, de acuerdo con lo visto en la estadística descriptiva de esta variable. Un coeficiente positivo en 1'018.157, con un error estándar alto en la dummy, refleja como las empresas que revelan el valor de acciones ordinarias son las empresas más grandes, por lo general, son las que normativamente se encuentran obligadas a reportar todos sus datos, considerando que las más robustas reportan por obligatoriedad.

El efecto de dotación Vargas et al. (2018) es valorar altos los bienes propios así tengan baja rentabilidad. Existe la posibilidad de una valoración alta en el análisis de las variables de valoración, de ser así, el efecto de dotación es base para los sesgos de retrospección y de justicia y equidad. Los indicadores de utilidad cuentan con coeficientes positivos en las variables de ingreso operativo de 0.000105 y margen operativo por 0.188405; pero el margen neto cuenta con un coeficiente negativo de 0.003584, llevando a pensar que la rentabilidad final de las empresas no es óptima. Para futuras investigaciones, sería bueno conocer los retornos de la inversión de las empresas para identificar si los inversionistas tuvieron en cuenta estos.

El sesgo por exceso de confianza Useche (2014) lleva a sobrevalorar los retornos de las inversiones, la dummy de ingresos operativos por 0.452615 muestra que los recursos operativos del sector son consistentes. Pero como se explica en el párrafo anterior el margen neto que incluye las actividades no operacionales, es negativo y hace referencia a que va atada al peso de las decisiones internas de las empresas con el apoyo de las administraciones. El efectivo cuenta con coeficiente positivo 0.001197 lo que indica que a medida que la variación del precio de las acciones incrementa; la liquidez sube, no necesariamente gracias a la rentabilidad.

Las personas tienden a sobreestimar los flujos de caja, gracias a una estructura de capital irregular se logra examinar que dentro de la muestra existen diversidad de composición estructural de las empresas. En la estadística descriptiva del margen neto, la media es lejana a su máximo y junto al coeficiente negativo, es posible que no exista asimetría en la estructura de capital de las empresas de tecnología. La variable de propiedad planta y equipo con coeficiente de 0.000675 positivo y su dummy 3.073.051 negativo, donde el 10% de la muestra supera el promedio de las empresas tomadas, este porcentaje cuentan con valores altos en sus propiedades, lo que posiblemente soporta la existencia de una estructura de capital desbalanceada de la

muestra. Madhou et al. (2015) en “El capital circulante como determinante de la rentabilidad empresarial”, denota que los resultados van acorde al tamaño de las empresas. En este sentido, se cumple la afirmación de Ejidijus et al. (2013) en “*Finanzas conductuales: las tendencias de aparición y desarrollo*”, que la inversión va ligada a el conocimiento y razonabilidad del inversor, trayendo a sobrevalorar las utilidades. La dummy de margen neto negativo por 2'637.113 indica que la variación del precio de las acciones cae cuando el margen neto es menor a pérdidas de 100.73 millones de dólares. Es posible afirmar que los inversionistas no están sobrevalorando las utilidades de las empresas menos robustas.

Los sesgos sistemáticos presentados por Kahneman y Tversky (1979), se ven afectados por eventos significativos. Adicionalmente la teoría de contabilidad limitada, propuesta por Vargas et al. (2018), habla del empujón o *nudge* que influye en los mercados. Los límites de arbitraje y sus agentes se ven afectados por contextos políticos, normativos y sociales. En un análisis de las dummies por países, es necesario ver el panorama de las noticias sobre estos. El peso de las decisiones se basa en la ambigüedad o la vaguedad que las afectan influenciadas por la situación de cada país. Con los coeficientes de 9'430.178 positivo, 6'478.879 positivo y 4'788.345 negativo para China, Taiwán y Hong Kong respectivamente, se puede afirmar que China se acerca positivamente más con el precio de las acciones. El factor diferencial de China y Taiwán está por encima el precio de las acciones, el de Hong Kong está por debajo. Los precios crecen más en China que en los países de la muestra. Esto hace que la significancia de esta dummy muestre que se pueda estudiar el comportamiento de la variable dependiente por sectores y evaluar de una manera más detallada la existencia de sesgos sistemáticos.

Conclusiones

El estudio de las finanzas conductuales presenta una explicación para los comportamientos atípicos en las compañías y la economía en general. El análisis del precio de las acciones y su variación, se pueden evaluar por las decisiones de los inversionistas, iniciando así con los sesgos cognitivos. Las investigaciones que preceden estos sesgos cuentan con experimentos específicos, donde los participantes resuelven casos concretos, por eso, no es posible precisar una afectación global en las empresas de una industria. Con el análisis realizado se pretendió dar apertura al estudio de algunos sesgos como son el de retrospección, justicia y equidad, exceso de confianza, sistemático y estratégico, así como el cumplimiento y la interacción entre ellos. Esto pretende dentro de muchos otros efectos, evaluar una estrategia de investigación más precisa, encontrando un instrumento más adecuado para futuras investigaciones.

Los sesgos de retrospección, justicia y equidad y exceso de confianza se relacionan con la aversión al riesgo, el efecto de dotación y características que de acuerdo con varias teorías conductuales, que se basan en el estudio de la composición de la estructura de capital. Las teorías de la economía tradicional, como por ejemplo el principio de no arbitraje, permiten conocer estimadores de valoración que pueden ser base de valoración. De esta manera identificar si el sector tiende a valorar los bienes según la percepción personal.

Los sesgos sistemáticos se basan en eventos específicos; adicional al hecho global de la pandemia, se estudió la situación económica, política, social y comercial de los países orientales. China cuenta con una relación atípica con Hong Kong que se encuentra bajo su control y Taiwán que está en busca de la independización. En la época de pandemia y teniendo en cuenta lo anterior, los inversionistas prefieren invertir en China más que en Taiwán y se puede decir que

existe desinversión en Hong Kong. Es conveniente extender la promoción de estudio del sesgo sistemático por territorios, de manera específica. Así como el riesgo estratégico que pueda presentarse en algunas empresas.

Es complicado identificar la asimetría en el precio de las acciones por medio de modelos de series temporales con datos panel, las diversas estructuras de capital de la industria tecnológica que se tomó como muestra, contienen un global que no permite vislumbrar a profundidad las valoraciones y los retornos de las acciones. Se puede adjudicar que el coeficiente positivo de la variación del precio de las acciones es dado por los sesgos de estudio propuestos en esta investigación, o por otros sesgos que afectaron positivamente la inversión en el sector. El estudio de la economía pretende saber lo que va a ocurrir a futuro, pero se puede caer en sobrevalorar las utilidades o esperar que a futuro las rentabilidades crezcan, basados en la perspectiva racional, sobreestimando la capacidad de pronóstico.

Se puede concluir que de relacionar los datos de estudio con algunos sesgos, el comportamiento de cada empresa se puede ver movido por distintos sesgos que se deben estudiar de manera detallada para cada situación. Es complicado identificar a precisión el rol de los sesgos cognitivos en la variación de los precios de las acciones dentro del completo de la industria de tecnología, también llamada 4.0, durante la pandemia del COVID-19. Los parámetros econométricos no cuentan con una consistencia sólida, pero se observa que hubo movimientos atípicos durante los años evaluados y las decisiones de los inversores. Sería interesante preparar a las personas en el conocimiento de sus propios sesgos, para aprender a lidiar con ellos mediante técnicas que permitan tomar decisiones considerando los sesgos como el autoconocimiento personal, llegando a una predicción más precisa de la economía y sus mercados.

Referencias

Brounen, D., de Jong, A., y Koedijk, K. C. G. (2011). *Corporate Finance in Europe Confronting Theory with Practice*. *SSRN Electronic Journal*, 71–101.

<https://doi.org/10.2139/ssrn.559415>

Correa Restrepo, J. S., Murillo-O, J. H. (2015) *Escritura e investigación académica* (CESA (ed.)).

Black y Scholes (1973) *Journal of Political Economy*.

Daniel T. Gilbert., « Looking Forward to Looking Backward: The Misprediction of Regret» , *Psychological Science* 15 (2004), pp. 346-350

Díaz-Martínez, M. A., Ruíz-Hernández, S., Román-Salinas, R. V, y Estrada-Cadena, G. (2021).

Aplicación móvil “AppIndustria 4.0”: una herramienta para la evaluación de las organizaciones en industria 4.0 TT. Información tecnológica, 32(4), 53–64.

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000400053&lang=es%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n4/0718-0764-infotec-32-04-53.pdf)

[07642021000400053&lang=es%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n4/0718-0764-infotec-32-04-53.pdf](http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n4/0718-0764-infotec-32-04-53.pdf)

Ejidijus Bikas, Daiva Jurevičienė, Petras Dubinskas, Lina Novickytė, *Behavioural Finance: The Emergence and Development Trends, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 82, 2013, Pages 870-876,ISSN 1877-0428, https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.363.*

Kahneman, D. (2011). *Pensar rapido, pensar despacio* (L. maquina asociativa Le Libros (ed.)).

https://catedratos.com.ar/media/kahneman_pensar.pdf

Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*.

Source: *Econometrica*, 47(2), 263–292.

<http://www.jstor.org/stable/1914185>
<http://www.jstor.org/>
[http://www.jstor.org/action/showPublisher?publisherCode=econosoc.](http://www.jstor.org/action/showPublisher?publisherCode=econosoc)
<http://www.jstor.org>

Kahneman, D., y Tversky, A. (1986). *Rational choice and the framing of decisions. Choices, Values, and Frames*, 251–278. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803475.013>

Madhou, A., Moosa, I., & Ramiah, V. (2015). *Working capital as a determinant of corporate profitability. Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 18(04), 1550024.

Mayorga, M., y Muñoz, E. (2000). *La tecnica de datos de panel una guia para su uso e interpretacion. Nota tecnica 05 del 2000.*

Modigliani, F., y Miller, M. H. (1958). *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. British Medical Journal*, 2(3594), 952–953.
<https://doi.org/10.1136/bmj.2.3594.952>

Modigliani, F., y Miller, M. H. (1963). *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital : A Correction. The American Economic Review*, 53(3), 433–443.
<http://www.jstor.org/stable/1809167>

Montero, R. (2016). *Modelos de regresión lineal múltiple. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*, 60. https://www.ugr.es/~montero/matematicas/regresion_lineal.pdf

Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Ángel, & Miranda-Novales, M. G. (2016). *Estadística descriptiva. Revista Alergia México*, 63(4), 397-407.
<https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>

Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente. Madrid : Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales*, 1994, 1–112.
<http://pagines.uab.cat/pere.riera/sites/pagines.uab.cat.pere.riera/files/manualcvm2.pdf>

- Ross, S. A. (1976). *The arbitrage theory of capital asset pricing*. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341–360. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(76\)90046-6](https://doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6)
- Ross, S. A. (1978). *A simple approach to the valuation of risky streams*. *The Journal of Business*, 51(3), 453–475. <http://links.jstor.org/sici?sici=0021-9398%28197807%2951%3A3%3C453%3AASATTV%3E2.0.CO%3B2-6>
- Ross, S. A. (2005). *Neoclassical Finance (Princeton Lectures in Finance)*. En Princeton University Press (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9).
- Tapia, V. (2014). *Industria 4.0 – Internet de las Cosas*. *Utciencia*, 1(1), 51–60. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/6/7>
- Thaler, R., Sunstein, C. R., y Jolls, C. (1998). *A Behavioral Approach to Law and Economics*.
- Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*. *Arthshastra Indian Journal of Economics & Research*, 8(5), 22. <https://doi.org/10.17010/aijer/2019/v8i5/149680>
- Umaña, B., Cabas Monje, J., Rodríguez, J., y Villablanca, M. (2015). *Variables explicativas del comportamiento del inversor de multifondos. Un análisis desde la perspectiva de los inversores en el sistema de pensiones chileno*. *Estudios Gerenciales*, 31(135), 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.10.003>
- Useche, A. J. (2014). *Exceso de confianza y optimismo en las decisiones de presupuesto de capital: las finanzas corporativas desde un enfoque centrado en el comportamiento*. *Universidad y Empresa*, 16, 93–114.
- Vadillo, F. V., Henry, E., y Barragán, T. (2017). *El Principio de Optimalidad de Bellman*

aplicado a la Estructura Financiera Corporativa. Caso mexicano. Análisis Económico, XXXII(81), 151–181.

Vargas Hernandez, Jose. G. (2018). Integración de la Economía con la Psicología: Richard H.

Zuñiga, L. M., Restrepo, L. C., Osorio, R. C., Buendia, J. C., & Muñoz, H. (2020). La Economía Global en tiempo de crisis del covid-19. Espacios, 41(42), 381–387.

<https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n42p33ss>