

**COMPARACIÓN METODOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA DE LA ECONOMÍA CONDUCTUAL
PARA IDENTIFICAR LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA INVERSIÓN FINANCIERA EN EL CASO
COLOMBIANO**

Javier Humberto Ballesteros Rozo

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Ciencias Económicas

Universidad Santo Tomás, Bogotá

Facultad de Economía

Maestría en Ciencias Económicas

2024

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Javier Humberto Ballesteros Rozo

"El destino de un inversor lo marca su estómago, no su cerebro", Peter Lynch.

"Los mercados pueden mantener su irracionalidad más tiempo del que tú puedes mantener tu solvencia", Keynes

Agradecimientos

Es imposible no pensar en todas aquellas y aquellos que han dado su granito de arena para poder entregar este documento. Por supuesto, en primer lugar, es necesario dar las gracias a mis padres quienes han permitido dedicar más tiempo a la construcción de este documento, que me apoyan en todo sentido y que siempre han visto en mí el potencial que se requiere para alcanzar este logro tan importante. A mi hermana, Maye, quien ha tenido que escuchar todos mis intentos de explicar el documento de forma tal que sea fácil entenderlo para todos aquellos interesados sin importar su formación académica. A mi novia, Jessica, quien también ha aguantado mis charlas sobre tomas de decisiones económicas cuando, muchas veces, ella no quería saber nada de la economía.

A la Universidad, por permitirme el ir acotando el alcance del trabajo, por guiarme en la tarea investigativa y por mostrarme aristas dentro del tema seleccionado que permitieron dar robustez al trabajo; además por permitir que los estudiantes participaran en la parte experimental del documento, por estar presente al momento del apoyo al investigador. A los profesores Henry, Diego y Marcos, quienes aportaron sus siempre valiosos comentarios.

Y la lista podría seguir y seguir, pero siempre habrá una mención especial a la profesora Olga Manrique, quien me presentó el mundo de la economía experimental.

Contenido

	Pág.
Introducción	11
1.1 Planteamiento del Problema	13
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
2. Marco Referencial	15
2.1 Revisión de la literatura	15
2.1 Marco Teórico	22
3. Método	34
3.1 Revisión desde el Agregado – Individualismo Metodológico	34
3.2 Revisión desde las Características Propias – Sin Propiedad Aditiva entre Individuos	38
4. Resultados	42
4.1 Desde el Agregado	42
4.2 Características Propias	46
5. Discusión.	57
6. Conclusiones	59
Referencias	65
Apéndices	72

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Tabla de Verdad para el análisis desde el agregado.....</i>	36
Tabla 2. <i>Resumen de modelos para la cantidad de FIC y FCP.</i>	42
Tabla 3. <i>Resumen de los modelos para el monto de FIC y FCP.....</i>	44
Tabla 4. <i>Detalle de aprobados por sexo y nota</i>	51
Tabla 5. <i>Resumen de aprobados y reprobados por sexo.</i>	52
Tabla 4. <i>Detalle de aprobados por núcleo de conocimiento y nota.....</i>	53
Tabla 6. <i>Resumen de aprobados y reprobados por núcleo de conocimiento.</i>	54
Tabla 7. <i>Aproximación alimentos requeridos.</i>	72

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1. Ejemplo de estructura de juego.</i>	42
<i>Figura 2. Comparación del desvío promedio respecto a la ronda.</i>	47
<i>Figura 3. Comparación entre el tiempo promedio y el número de ronda.</i>	48
<i>Figura 4. Relación entre el tiempo y desvío por ronda.</i>	49
<i>Figura 5. Distribución entre el desvío y la nota.</i>	50
<i>Figura 6. Distribución dentro de las dos clases de Nota.</i>	51
<i>Figura 7. Distribución normalizada de las notas por sexo.</i>	53
<i>Figura 8. Distribución de los participantes por núcleo de conocimiento.</i>	54
<i>Figura 9. Comparación de resultados con respecto a la Percepción.</i>	55
<i>Figura 10. Comparación de los resultados con respecto a las Expectativas.</i>	56
<i>Figura 11. Comparación de los resultados respecto a la espera del cambio del Costo de vida.</i> 57	
<i>Figura 12. Comportamiento del Índice de Desvío.</i>	76

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. <i>Índice de Alimentación Idónea (INALID)</i>.....	72
Apéndice B. <i>índice de desvío – metodología de características propias.</i>	75
Apéndice C. <i>Instrucciones del experimento</i>.....	77

Resumen

La inversión financiera por parte de los agentes es un fenómeno económico que surge de un proceso de decisión: tomar un curso de acción al evaluar determinadas variables en espera de obtener un resultado con una utilidad. Para entender las variables peculiares tienen más impacto en la toma de decisiones se propone contrastar variables de orden ortodoxo con variables no racionales. Se compara el individualismo metodológico contra una propuesta sin propiedades aditivas de los agentes, es decir, sin reduccionismo. Para el método individualista se usa un modelo de tablas de verdad con regresiones Logit, mientras que el método 'no reduccionista' utiliza un nuevo diseño experimental.

Palabras clave: Inversión, Individualismo metodológico, reduccionismo, experimento económico, tabla de verdad, Expectativas.

Abstract

Financial investment by agents is an economic phenomenon that arises from a decision process: taking a course of action by evaluating certain variables in the hope of obtaining a result with utility. To understand the peculiar variables that have more impact on decision making, it is proposed to contrast variables of an orthodox order with non-rational variables. Methodological individualism is compared against a proposal without additive properties of the agents, that is, without reductionism. For the individualistic method, a truth table model with Logit regressions is used, while the 'non-reductionist' method uses a new experimental design.

Keywords: Investment, methodological individualism, reductionism, economic experiment, truth table, expectations.

Introducción

La situación vivida en el año 2020 por la pandemia del SARS-CoV-2 ha mostrado que los procesos económicos tradicionalmente observados, como lo son el consumo y la inversión, no se pueden explicar en su totalidad desde la lógica tradicional del *'Homo economicus'* puesto que el pánico que se apoderó de los mercados no existe dentro de la lógica ortodoxa absolutamente racional. Así, la idea de entender a los agentes económicos como individuos (o en algunos casos como colectivos) que responden a diferentes estímulos que pueden modificar su comportamiento ha tomado más fuerza en lo que se refiere a intentar predecir el impacto que se pueda tener tanto a nivel social como económico y político. De esta manera, surge la necesidad de entender que los factores *no racionales*, es decir los elementos de carácter psicológico, visceral, social, o comportamental, parecen desempeñar un rol crucial al momento de entender cómo opera la lógica de un tomador de decisiones.

Al revisar el momento histórico coyuntural en el cual empezó a percibirse el miedo en los mercados financieros del mundo, se puede hablar del *'lunes negro'* en donde se dio cierre a las bolsas norteamericanas para evitar caídas más fuertes de indicadores como, por ejemplo, el *Dow Jones Industrial Average* que había caído en un 7,3% o el índice *Nasdaq* que cayó en un 6,9% (La República, 2020a). Por supuesto, este cierre impactó en todo el mundo y Colombia no fue la excepción donde el precio del petróleo tuvo una fuerte caída por el miedo que existió y el freno en la demanda que previeron los diferentes demandantes de crudo.

Al intentar explicar el fenómeno anterior, se podría enunciar que existió un fallo en las expectativas de los agentes por los cuales se fue modificando el precio de los diferentes bienes

y servicios hasta un punto donde fue necesario tomar una medida que evitara un desplome total (como lo fue el cierre de las bolsas norteamericanas). Ahora bien, si se analiza a la luz de las definiciones netamente ortodoxas, las expectativas de los agentes obedecen a factores que van más allá de los elementos económicos y entran en el campo de lo *no racional* con, por ejemplo, la noción de miedo y la rápida transmisión colectiva que se presentó, la cual no se puede explicar desde la racionalidad propiamente dicha.

Por tanto, si bien puede pensarse que las decisiones que toman los agentes económicos pueden seguir la noción de comportamiento utilitarista, es decir, obtener la mayor satisfacción al encaminar un determinado curso de acción, es necesario intentar comprender que en la hipotética función de utilidad que tiene el tomador de decisiones hay elementos *no racionales* que modificarán el curso de acción que parezca el más racional sin importar si este se toma sobre componentes económicos asociados al consumo –como podría ser la reducción de las demandas– o a la inversión –como podría pensarse en el caso de las negociaciones de los indicadores bursátiles.

Sin embargo, entender cómo el tomador de decisiones incluye los elementos *no racionales* dentro del cómputo de su curso de acción puede analizarse a la luz de dos alternativas metodológicas: la primera parte de la noción de que los elementos son considerados solamente al analizar un individuo particular, es decir desde un individualismo metodológico donde la reducción permite un criterio de adición sin mayor pérdida de objetividad, donde se debe asegurar el cumplimiento de factores que permiten la atomización de la investigación en ciencias

económicas como sugiere Schumpeter¹; y la segunda que consiste en que los factores *no racionales* pueden considerarse constantes solamente al evaluar al colectivo que se construye más allá de la sumatoria de los comportamientos individuales, es decir, una visión más en línea con lo que Arrow denominó el '*Problema de Cournot*'².

1.1 Planteamiento del Problema

De acuerdo con la delimitación teórica que se ha realizado sobre cómo un agente toma decisiones de acuerdo con la utilidad que va a percibir por su curso de acción, el enmarque de la investigación hace énfasis en la forma en la cual los agentes económicos toman una decisión de inversión. Sin embargo, analizar la toma de decisiones para el caso de la inversión se puede partir de los dos métodos investigativos típicos en las ciencias económicas el individualismo metodológico y una visión holística. Para el primero sería necesario analizar los datos que existen sobre el comportamiento de los agentes en el agregado partiendo de la premisa de que los individuos pueden ser agregados y el comportamiento general será similar al particular. El segundo, la visión holística, es un enfoque que consiste en evaluar las características propias de

¹ Schumpeter propone que para investigaciones específicas puede ser admisible partir del comportamiento dado de las personas sin tener que profundizar si esos elementos son propios o fueron dados por algún tipo de comportamiento de sociedad. Lo anterior siempre y cuando no se requiera de una elaboración teórica que haga manifiesta la diferenciación entre sociedad e individuo.

² Arrow establece que el '*Problema de Cournot*' habla sobre lo *absurdo* de pensar que la economía práctica puede disponer de la información sobre las decisiones y restricciones de cada agente individual en la economía, es decir, no se pueden agregar los comportamientos de todos los agentes y asumir que así se forma la macroeconomía. Si bien puede pensarse que este planteamiento es una metodología institucionalista o marxista, vale la pena mencionar que se aproxima más a un individualismo metodológico como el utilizado en la teoría de juegos donde las estrategias de un jugador estarán en función de lo que se espera que el otro jugador haga.

cada uno de los individuos y entender que el todo es diferente a la suma de sus partes; para comprobar esta noción se recurre a un experimento que muestre la diversidad de los individuos y su curso de acción. En este orden de ideas, la pregunta de investigación de este documento es ¿Qué metodología explica mejor el comportamiento de los agentes económicos al momento de tomar decisiones de inversión en fondos de inversión colectiva?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Explicar el comportamiento que tienen los agentes económicos al realizar una inversión financiera, separando las variables ortodoxas mediante el contraste de la metodología de datos económicos agregados y la metodología de diseño experimental.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los datos que existen sobre el comportamiento de los agentes en los datos agregados para llevarlos a las tablas de verdad del modelo booleano.
- Diseñar y aplicar un experimento que permita observar las características propias de los tomadores de decisiones.
- Comparar las metodologías en el análisis de la toma de decisiones de inversión identificando aquellas que obedecen a un comportamiento racional tradicional económico y aquellas que van más allá de esa definición teórica.

2. Marco Referencial

2.1 Revisión de la literatura

Para entender las variables que influyen en la toma de decisiones por parte de los agentes de una economía, independiente de su rol, es necesario examinar los planteamientos racionales y los conductuales para poder capturar la mayor cantidad de posibles elementos que influyen al momento de tomar un determinado curso de acción que entregue la mayor utilidad. La revisión de la literatura se centra en textos y autores que realizan aportes sobre la teoría de la decisión desde las dos grandes categorías imaginarias de modelos que determinan un curso de acción del individuo aquí propuestas, es decir, la racionalidad completa y la elección conductual.

Teniendo en cuenta el objeto del trabajo a desarrollar, se puede establecer que, dentro de la ciencia económica, los estudios acerca de la teoría de la decisión tratan la perspectiva de la racionalidad, con una definición más ortodoxa, en los trabajos de Abitbol & Botero (2005), Becker & Murphy (1988) y Visser & Roelofs (2011). Algunos autores creen que la visión de la racionalidad debe ser un poco más flexible, es decir, que exista un concepto de racionalidad limitada el cual se acerque a la realidad de los agentes económicos; dentro de este grupo de literatura se han seleccionado a Simon, (1979), (1986), Kahneman (2003), Aguilar (2004), Cortada de Kohan (2008), Tversky & Kahneman (1981), Jolls, Sunstein, & Thaler. (1998), Kosciuczyk, (2012) y Camerer, (1988). En el tema de fallos en la racionalidad, los trabajos de Elster (1999), Loewenstein (1996), Denegri (2010), y Schilirò, (2012) intentan dar una explicación concentrada en las sensaciones viscerales, sentimientos, pasiones y elementos psicológicos para explicar la elección

que realizan los individuos. Otro punto importante dentro de la discusión de las variables que intervienen en la toma de decisiones de los agentes es presentado por Olson (1992), Mantzavinos, North, & Shariq (2004), Rodriguez Cairo (2018) y Simon & Lazaro Roz, (1982) donde se argumenta que las instituciones y organizaciones generan un cambio en la forma como elige el agente debido a los elementos comunes del grupo al que pertenecen. Por último, se toman ideas que se pueden considerar distintas a un corte más tradicional como lo propuesto por Cohen (1972), y Oliva (2018).

La literatura enfocada a la explicación conductual de las finanzas, en los últimos años han existido una serie de trabajos enfocados precisamente a entender el papel que puede jugar los sentimientos, la cultura, el entorno, entre otros, en la toma de decisiones financieras vistas, sin embargo, desde una perspectiva de sistema, por ejemplo, de sistema bancario o, también, desde un enfoque individual para intercambios. Los estudios en este campo son desarrollados por Blasco & Ferruela, (2017), Man, Nguyen & Tran, (2021) Khanam & Banarasi, (2021), Ouyang (2021) y Vasileiou, (2020)

En el primer bloque de trabajos relacionados a la teoría de la decisión, para Abitbol & Botero (2005) la teoría de la elección racional tiene dos principios fundamentales: la racionalidad la cual se define como aquella elección que maximiza una función de utilidad, y la intencionalidad, es decir, que una decisión se toma porque ésta conduce a un fin deseado.

En esta línea, Becker & Murphy (1988) realiza un trabajo sobre las adicciones, que pueden ser vistas como un comportamiento racional de carácter dinámico donde las tasas de consumo intertemporal y la depreciación de los bienes son las variables que intervienen en una

determinada elección. El trabajo expone que las adicciones no necesariamente se evidencian en bienes como el alcohol o las drogas psicoactivas, sino que pueden presentarse en bienes como la comida, los electrodomésticos e inclusive el trabajo.

Finalmente, el documento de Visser & Roelofs, (2011) explica que el contraste que puede existir en juegos donde hay diferencias de género en los participantes puede explicarse a través de factores de personalidad, es decir que el sesgo en comparación con la teoría de la elección racional no se explica por grupos de hombres o de mujeres sino en factores propios de cada individuo más allá de fallos en la racionalidad.

En relación con los trabajos de racionalidad limitada, los artículos de Simon (1979), (1986) critican el alcance que tiene la teoría de la elección clásica, donde la racionalidad completa del individuo se da como supuesto. Él propone la definición de la racionalidad limitada y como ésta interviene en el proceso de la decisión de los agentes que se observa en la evidencia empírica.

Con respecto a las propuestas de Kahneman (2003), se toma la versión revisada de la conferencia impartida por el premio Nobel en la cual busca crear los mapas de la racionalidad limitada teniendo en cuenta tres enfoques. El primero se relaciona con los heurísticos y los sesgos en la toma de decisiones en contextos de incertidumbre; el segundo modifica la decisión para evaluar cómo actúa el agente con aversión a la pérdida en elecciones simples y el tercer enfoque se concentra más en las implicaciones generales que tiene el modelo del agente racional.

Por su parte, Aguilar (2004) exhibe la diferencia entre decisiones estratégicas, elección social y paramétricas. Aguilar hace énfasis en las diferentes decisiones paramétricas, es decir las decisiones con certidumbre, incertidumbre o riesgo. Dentro del documento se presenta algunos

ejemplos en los cuales no se cumplen los axiomas de la teoría de la racionalidad cuando se toman decisiones que involucran la incertidumbre.

Se puede adicionar que Cortada de Kohan (2008) agrega al problema de los sesgos de la elección racional los heurísticos, los sesgos de la sobreconfianza y las falacias de conjunción. Estos elementos adicionales influyen en la probabilidad de determinados hechos y, a su vez, en la toma de una determinada intuición.

También, Tversky & Kahneman (1981) realizan un aporte interesante a la discusión tomando la idea del marco de referencia y cómo dicho elemento hace que las preferencias de los individuos cambien ante una misma situación y cómo puede afectar estos cambios a la teoría de la elección racional.

Del mismo modo, Jolls, et al. (1998) exponen el impacto de la racionalidad en la ley y la economía. Para cumplir con su objetivo, los autores contrastan el Homo Economicus con las personas reales y marcan así los límites a su racionalidad, a su fuerza de voluntad y a su interés propio. Asimismo, muestran el comportamiento de los agentes para negociar con órdenes judiciales y contratos legales.

En esta misma línea, Kosciuczyk, (2012), recurre a la noción de la economía conductual para así entender el alcance de las políticas públicas que realmente pueden tener comparando con aquel impacto esperado si todos los agentes económicos de la sociedad tuvieran comportamientos perfectamente racionales.

En último lugar de este bloque, Camerer, (1988) hace un recorrido por las que considera derivadas del concepto de utilidad y lo que denomina “nuevos enfoques” que tiene como punto

común a agentes con racionalidad limitada; dentro de estos enfoques resulta interesante, para el desarrollo del trabajo ligado al uso del álgebra booleana, la denominada 'Teoría de decisión basada en casos' la cual tiene como fundamento teórico la selección de casos.

Elster (1999) toma en consideración factores sentimentales, viscerales, emocionales y psicológicos que no son propios de los conceptos utilizados en la teoría económica ni en la teoría de la decisión. También explica, por ejemplo, que en decisiones estratégicas como el juego del ultimátum³ el deseo de justicia influye en el momento de optar por una decisión, esto hace que el accionar del agente sea diferente a la que prevé la teoría de juegos. Además, ilustra cuales comportamientos sobre las adicciones pueden generar resultados que no cumplen con el valor de elasticidad esperada, debido a una racionalidad limitada incluso en patologías existentes en el individuo que toma una decisión.

Se puede incluir que para Loewenstein (1996) la explicación de optar por decisiones que no cumplen con la racionalidad en determinados contextos responde a sensaciones viscerales, como por ejemplo hambre, sed, deseo sexual; que interrumpen el proceso decisorio por el peso que tienen en el racionamiento en un instante de tiempo donde se perciben con mayor intensidad.

Siguiendo esas corrientes de pensamiento, Denegri (2010) expone los principales elementos de la psicología económica a través de una revisión de literatura de los principales

³El juego consiste en que a un jugador llamado 'Oferente' se le propone que reparta una determinada cantidad de dinero según le convenga, haciendo una única y definitiva propuesta con otro jugador a quien se denomina 'Respondedor'. El 'Respondedor', por su parte, podrá aceptar o no dicha propuesta. En caso de no aceptar, ningún jugador ganaría nada. Por el contrario, si acepta se procede al reparto según la propuesta realizada por el 'Oferente'.

modelos de la toma de decisiones individuales y colectivas y cómo inciden elementos que no son tenidos a consideración por corrientes económicas más tradicionales que hacen parte del comportamiento propio del ser humano.

Cerrando con esta categoría, el documento del investigador Schilirò (2012) hace una comparación entre la teoría clásica de la racionalidad y la propuesta de la racionalidad limitada. Expone, además, la importancia que ha adquirido la psicología dentro del análisis de la decisión económica e incluso algunos elementos sobre la neurociencia y su impacto en cualquier escenario de racionalidad.

En cuanto al bloque de trabajo de las organizaciones e instituciones, pareciera ser un tema que se encuentra al margen de la teoría de la decisión, puesto que Olson (1992) reseña que esta literatura es poca en comparación con otros tópicos de la ciencia económica. En su texto (1992) presenta el impacto que pueden tener organizaciones con diferente cantidad de integrantes o la ´exclusividad´ (al realizar una frontera no formal) en el cambio en los intereses de uno u otro individuo girando en torno a la concepción del grupo como un todo.

En este orden de ideas, para Mantzavinos, North, & Shariq, (2004) el problema no es si los agentes son perfecta o limitadamente racionales, sino más bien cómo los seres humanos realmente razonan y eligen, individualmente y en entornos colectivos y cómo las instituciones influyen en la toma de decisiones.

De igual manera, Rodriguez Cairo (2018) explica los fundamentos de la Economía Conductual y el Paternalismo Libertario, el cual tiene como propósito diseñar políticas públicas

para mantener o incrementar la libertad de elegir de las personas a efectos de mejorar las condiciones o contextos para la toma de decisiones adecuadas.

En la última unidad de literatura, Cohen, (1972) presenta el modelo de “bote de basura” en el cual se encuentra una nueva propuesta a la toma de decisiones que se puede evidenciar en las organizaciones, pero las variables a considerar se alejan de los modelos tradicionales; la forma en cómo se analizan dichas variables cuenta con un modelo matricial cuyo arreglo consta de datos de orden binario.

Así mismo, el planteamiento que recoge Oliva (2018) expone la denominada ‘Teoría de la reflexividad’, propuesta por el experto en finanzas George Soros, en la cual se dice que se debe entender las decisiones no solo tomando al individuo en sí mismo sino en la interacción con fenómenos que generan presión, por ejemplo, la especulación sobre los mercados de capitales, estos procesos sociales son diferentes a los procesos generados naturalmente y por esta razón no pueden considerarse de carácter visceral, sentimental o psicológico; pero son de vital importancia para explicar decisiones que van en contravía de la teoría económica.

En cuanto al grupo de bibliografía de la explicación conductual de las finanzas, Blasco & Ferruela (2017), expone los principales sesgos que se pueden identificar en diferentes estudios desarrollados a lo largo del tiempo en el campo de las finanzas conductuales. Es importante señalar que no solo se presentan los sesgos encontrados en trabajos recientes sino como algunos autores clásicos en economía presentan elementos de la psicología o de la sociología en cuanto a la explicación que daban del funcionamiento de la economía, como, por ejemplo, el caso de Keynes.

Para el caso de Man, Nguyen & Tran (2021) se busca comprender la relación de los mercados de capitales, las finanzas conductuales y estimar un estado de salud de la economía en su conjunto desde las decisiones de inversión, en este caso, en el mercado de valores de Vietnam y su importancia en el bloque económico de ASEAN

Los autores Khanam & Banarasi, (2021) y Ouyang (2021) buscan contrastar las teorías clásicas de las economías y finanzas del comportamiento frente al proceso de toma de decisiones, pero planteado desde la psicología o la sociología. El elemento diferenciador de los estudios seleccionados radica en que el contraste se realiza desde la perspectiva del demandante y del oferente, es decir, un contraste en cuatro direcciones: oferta racional, oferta conductual, demanda racional y demanda conductual.

Por último, Vasileiou (2020) presentó un documento donde se busca estimar la participación del miedo en la volatilidad encontrada en la pandemia asociada al COVID - 19 pero desde la eficiencia del mercado bancario y de acciones de los Estados Unidos frente al miedo generado por los cambios en las tasas de contagio de la enfermedad de salud pública.

2.1 Marco Teórico

La definición de Economía que postula Alfred Marshall, en la primera edición de su libro *Principios de Economía* es un punto de partida que permite ilustrar la importancia que tiene el estudio de la toma de decisiones económicas por parte de los agentes económicos.

“La Economía política o Economía es un estudio de las acciones del hombre en las actividades ordinarias de la vida; se interesa por la forma en que obtiene su renta y cómo la usa” (Marshall, 2019, p. 70).

Sin embargo, es importante tomar en consideración algunos aspectos previos que denotan la importancia de la toma de decisiones y los diferentes aspectos que son evaluados al momento de entender por qué se toma un determinado curso de acción ante una situación particular.

Adam Smith, expone al hombre como un conjunto, un punto central de análisis sobre cómo funciona el mundo. Para entender el papel holístico del hombre, este autor propone en su trabajo *‘Teoría de los sentimientos morales’* la idea que el hombre es un ser movido por sentimientos, principalmente el egoísmo: interpretado como el amor que tiene el ser humano por sí mismo; pero que no deja atrás una serie de valores pensado como sociedad. Sin embargo, cuando Smith empieza a entender las razones por las cuales el ser humano realiza los intercambios en los mercados, argumenta que no es la benevolencia de uno el que permite el intercambio, pero, podría entenderse que la mano invisible es aquella *‘fuerza moral’* que hace que en el conjunto todos los intercambios individuales, pero con seres que tienen sentimientos, en el acumulado se lleve a un bienestar social (Smith & Braun, 2012).

Cuando se toma en consideración la visión de un tomador de decisiones impulsado por los sentimientos, tanto individuales como sociales, se observa que la noción de la *Utilidad*⁴ toma un papel relevante en el estudio de cómo es que se toma una decisión., John Stuart Mill propone que le máximo bienestar o utilidad que puede esperarse surge del conocimiento el cual tiene su base y límite en la experiencia observable donde son cruciales las impresiones sensibles (McCabe, 2014).

Utilidad del tomador de decisiones es la medida por la cual se selecciona un determinado curso de acción; y se empieza a analizar al tomador de decisiones de acuerdo con la ley homopática y por tanto su curso de acción de forma netamente económica, al momento de sumar al agregado de la decisión, podrá dar una explicación completa del porqué se toma un camino sobre cualquier otro (Abreu, 2014). Mill también postula dentro de su pensamiento científico que para entender los procesos que ocurren en un determinado sistema puede verse de dos formas, las cuales él denominó las leyes homopáticas y heteropáticas. La ley homopática postula, en una forma simple, que el efecto resultado de un conjunto de causas puedes ser explicado por la suma de los efectos; mientras que la ley heteropática no cumple el principio de la composición de las causas (Mill, J.S., 2021).

⁴ La definición clásica planteada y aceptada por diferentes autores de la Economía es que la Utilidad constituye la medida de satisfacción que tienen un consumidor al obtener un determinado bien o servicio.

El uso de la ley homopática por parte de la escuela ortodoxa no surge como un capricho o un elemento que sale de la manga. En la necesidad que surge por dar una orientación científica a la disciplina económica, tomando herramientas matemáticas que permitieran replicar los análisis realizados, los autores pertenecientes a este tipo de pensamiento optan por un intento de replicar los estudios de la física, donde un análisis tiene la validez correspondiente al marco de referencia que se tome, y que a su vez no se contradice al incluir diferentes variables en búsqueda de fenómenos más complejos (Pérez Salazar, M., 2004).

A autores como Jevons (quien retoma y hace popular las leyes del economista Gossen, quien se puede considerar el padre histórico del marginalismo)⁵, Menger o Walras, junto con la noción de utilidad que han desarrollado los autores clásicos se valen de herramientas de ordenación que matemáticamente sean robustas, como lo serían los conjuntos de ordenación de preferencias y así poder explicar la medida objetiva de la utilidad como una función convexa. Por supuesto, cada una de las herramientas matemáticas necesitan ser resultado de la teoría económica, así el conjunto de ordenación de preferencias que sea consistente con los principios del consumidor deberá implicar que el individuo es perfectamente racional y que conoce toda la información disponible, es decir, cumple el principio de información completa. Los aportes marginalistas se aplican al momento en el cuál un agente con plena capacidad de cómputo logra

⁵ Gossen expone en su libro *Desarrollo de las leyes del intercambio entre los hombres* las tres leyes relativas a la utilidad:

1. La utilidad o satisfacción derivada del consumo disminuye conforme va aumentando la unidad de consumo
2. No todas las necesidades se satisfacen hasta la saciedad. El punto máximo de satisfacción se alcanza cuando las utilidades marginales de diferentes bienes se igualan entre sí.
3. Se requiere escasez para que exista un valor económico.

encontrar el punto en el cual el esfuerzo de una acción será por lo menos igual al beneficio de esta (Jaffé, W., 1976), (Moscati, I.,2013).

Otros autores observan que la formalización del análisis de la economía presenta inconsistencias al momento de llevar ese efecto particular para tomar una decisión sobre el sistema económico observable en la realidad. En este punto existe una ruptura entre el planteamiento original del estudio de la economía que ha sido resultado de una serie de análisis científicos planteados en un primer momento por Smith. Fisher y Keynes son los primeros en exponer que el supuesto de la información perfecta parece ser un supuesto demasiado fuerte porque, implícitamente, implicaría que el agente económico conoce perfectamente lo que se hará en el futuro, quedando por fuera del análisis económico la explicación de las crisis y, por ende, dejar a los economistas sin herramientas para combatir los problemas asociados a la economía (Rísquez, J., 2006).

Con la idea de que el futuro no es necesariamente conocido incluso por los individuos ideales del escenario económico, Keynes presenta la idea de '*Expectativas adaptativas*' la cual expresa que los individuos analizan el futuro con '*miedo*'. Ese miedo encuentra su explicación en la observación de las variables macroeconómicas del presente, principalmente la inflación y el nivel de empleo, y así ante situaciones que se presentan como poco favorables, las expectativas no apalancan el crecimiento económico y deberá ser un factor externo (en el caso keynesiano es el Estado) el que deberá impulsar la economía para que en el momento en que el tomador de decisiones considere las expectativas dentro de sus variables, pueda verse un escenario favorable

que impulse el crecimiento (Fernandez, R.B., 1976). Los autores que se identifican con los postulados de Keynes, pero que se ubican temporalmente más cerca al presente, llamados postkeynesianos, incluso van más allá del planteamiento de una economía con un dinero que puede considerarse neutro, y concluyen que las expectativas también afectan el nivel de inversión financiera puesto que es la forma en la cual las empresas se financiarán para producir para un momento más en el tiempo (Palley, T., 2008).

Es importante mencionar el postulado de Keynes porque logra despertar la discusión sobre la forma en la cual tomar decisiones, pero orientados en el tema de las expectativas que implícitamente tienen factores netamente psicológicos, aunque son explicados en función de las variables agregadas para el análisis económico. Debido a la nueva idea de las expectativas, surge el concepto de las '*Expectativas racionales*', las cuales dejan de lado cualquier percepción psicológica y obedecen netamente a la racionalidad. Así, un agente económico toma toda la información que considera racional para tomar una decisión⁶, siempre y cuando el costo marginal de acceder a la información a considerar no sea mayor al beneficio marginal obtenido en la decisión. Además, se explica que los fallos pueden presentarse a nivel individual de manera accidentada, pero en el agregado, las decisiones tendrán un comportamiento racional siempre y cuando los marcos referenciales de comparación se presenten con parámetros que sean invariables (Piazzesi, 2007).

⁶ Es importante mencionar que la información es completa, es decir, toda se encuentra disponible para aquel individuo que considere que deba tomar más variables en consideración al momento de tomar una decisión.

El marco de las expectativas racionales permite entender decisiones que ocurren en el plano de la incertidumbre y el riesgo. Si bien no es posible conocer el futuro de forma totalmente acertada, la capacidad racional que tienen los agentes permitirá que estos valoren de forma objetiva y sin sesgos diferentes opciones y seleccionen la mejor. Arrow (1959) define que este tipo de elección se toma bajo el '*Modelo de Utilidad Anticipada*' donde, al enfrentarse a escenarios de incertidumbre, los tomadores de decisiones seleccionarán la alternativa que parece maximizar su función de utilidad sin que necesariamente sea la mejor alternativa al momento de realizarse la acción asociada a la incertidumbre considerada. También Lucas (1970) toma como base las expectativas racionales de precios y cantidades futuras para considerar el caso en el cual un individuo tomará la información y maximizará su función de utilidad a lo largo de su vida.

Para el caso específico de una inversión financiera, a la luz de las expectativas racionales se pueden enunciar dos ejemplos de teorías asociadas. La primera es la postulada por Markowitz (1952) llamada '*teoría del portafolio moderna*', donde el individuo inversor utiliza la varianza media para maximizar el beneficio y minimizar el riesgo asociado; dado que el inversor se asume como un individuo con expectativas racionales, podrá tomar un curso de acción donde el nivel de riesgo sea el mínimo para un retorno deseado. La segunda teoría es la teoría del '*mercado eficiente*' donde la información se disemina por los agentes económicos que actúan racionalmente sobre la información considerada al momento de tomar una decisión. Ya que se sabe que todos los agentes actuarán de forma racional, las expectativas formadas por ellos serán

necesariamente racionales en el agregado permitiendo que los precios formados son perfectamente valorados y no habrá lugar a la especulación (Lucas, 1972), (Shleifer, 2000).

Otra metodología para el análisis del problema de la toma de decisiones es la teoría de juegos. En esta forma de análisis la utilidad que se obtiene por un determinado curso de acción estará mediado por la ponderación de probabilidad asociada a un evento. En este tipo de planteamiento los tomadores de decisiones conocen toda la información asociada al marco del juego y se inclinarán a tomar el curso de acción que resulte mayor luego de multiplicar la utilidad por su probabilidad. Este tipo de utilidad se denomina '*Utilidad Esperada*', la cual es formulada por Von Neumann y Morgenstern; e intenta explicar las decisiones bajo incertidumbre, pero, en general, se piensa en este tipo de planteamiento como uno donde los n participantes tienen comportamientos perfectamente racionales (Salazar, Boris, 2004).

A pesar de que la hipótesis de las expectativas racionales parece dar una explicación consistente al modelo base neoclásico y responder a las críticas keynesianas, algunos autores como Simon (1957) hicieron propuestas alternativas frente al supuesto de la información completa y racionalidad perfecta. La propuesta de Simon es denominada '*Racionalidad Limitada*', la cual plantea que los individuos tienen sesgos debido a los impulsos emocionales, tampoco conocen todas las alternativas de acción por lo que la utilidad no será máxima si no una satisfactoria que responde a la mejor alternativa dentro de las opciones que se conocen. Estos límites se deben a tres dimensiones i) información disponible la cual esta intermediada por los costes asociados a la recopilación y procesamiento, ii) la limitación cognitiva de los individuos y

iii) el tiempo necesario para la toma de decisión. Además, Simon argumenta que las concepciones de la racionalidad completa deben flexibilizarse para poder hacer una explicación más acertada principalmente incorporando los costos de la toma de decisión y funciones de utilidad que no sean necesariamente convexas.

Bajo los principios de la racionalidad limitada Simon (1985) explica las diferencias entre los resultados previstos por parte de la teoría ortodoxa frente a lo que él observa en los datos empíricos. Por ejemplo, si un tomador de decisiones tuviera información perfecta no existiría posibilidad de crisis porque en el momento $t+1$ sabría qué decisión tomarían todos los demás tomadores de decisiones, la cual sería máxima por la capacidad de cálculo ilimitada de un agente independiente del momento sobre el que se realiza la comparación. Con esta hipótesis, Simon expone que, la limitación cognitiva sobre la forma en la cual los individuos actuarán en un momento futuro y no sobre las externalidades que afectarían (que igual, en el caso de información perfecta conocería el comportamiento en cualquier curso de acción) son los causantes de las crisis tanto en las empresas como en el agregado de la economía. El tiempo como limitante de obtención de información en sí mismo un costo: solo se podría planear una estrategia racional ante un cambio absolutamente imprevisto sí y solo sí se actúa en el mismo momento en que se conoce el evento y que dicha estrategia sea la mejor.

Es en el marco de las dos últimas ideas expuestas que se mueve principalmente lo que se denomina '*Economía Conductual*'. Si bien los fundamentos de la economía conductual pueden expresarse en la búsqueda de decisiones no estándar a la lógica de la ordenación de preferencias

típicas del planteamiento ortodoxo; y la enmarcación o encuadre de decisiones con puntos de referencias variables cuando se piensa en decisiones que implican riesgo e incertidumbre. Los autores de esta escuela buscan tomar elementos de la psicología para entender los fallos vistos tanto en los escenarios más fácilmente replicables (los escenarios de los juegos planteados por autores asociados a la teoría de juegos) como en la idea de la racionalidad limitada donde se separan las decisiones que se toman de forma racional de aquellas que son movidas por impulsos psicológicos (DellaVigna, 2007), (Kahneman, 2003), (Shefrin, 2002).

En lo correspondiente a la crítica de las expectativas racionales, la economía conductual expone que su premisa sobre los fallos individuales que son compensados en el agregado no puede ser comprobada ya que, al hacer estudios experimentales, los fallos en la decisión, contrastado con lo planteado por la teoría económica, se presenta de forma constante a lo largo de los individuos estudiados (Gándara y Riera, 2002). De igual manera, sucede con la hipótesis de los mercados eficientes: la información no es necesariamente diseminada a lo largo de todos los participantes de un determinado experimento repetido, es decir, los precios esperados no son alcanzados incluso en varias etapas (Singer, 2009).

En este sentido, la realización de experimentos como los elaborados por Vernon Smith (2005) durante su estadía como profesor de economía de la Universidad de Arizona cobran un papel importante en la nueva corriente de comprensión del funcionamiento de los agentes que participan en un mercado que ha planteado la economía conductual. Lo anterior se debe a que, para que un experimento pueda ser utilizado como elemento de análisis coherente en la ciencia

económica debe cumplir con el planteamiento de Hurwicz⁷ (1973); por tanto él creó ambientes donde se controla por efecto de ingreso (modificando los valores de las dotaciones iniciales de los sujetos de prueba), por conocimiento de la teoría económica, como una proxy de mayor racionalidad (experimentos similares para estudiantes de cualquier carrera versus estudiantes de un nivel posgradual de ciencias económicas), todo esto para un juego de confianza⁸ y así lograr robustez. Los resultados de las versiones básicas y ampliadas del juego mostraban que los resultados de este espacio económico convergen incluso con los controles propuestos y que los fallos en la racionalidad perfecta se presentan aun teniendo consecuencias directas sobre una forma funcional afectada directamente, es decir, los individuos no realizaron maximizaciones de sus funciones de Utilidad (inclusive conociendo todos los pagos en un determinado momento) ni llegaron a la solución que podría deducirse si se observa bajo la lupa de la Utilidad Esperada.

Sin embargo, la forma en la cual la economía conductual ha sido testada no necesariamente implica que esté libre de críticas: el ambiente experimental puede ser en sí mismo un sesgo que no permite hacer una comparación objetiva. Algunos autores como Fama (1976) sostienen que los fallos de los mercados se argumentan en elementos de microestructura

⁷ El cual define los elementos propios de un entorno económico a escala micro: se requiere de una institución o mecanismo económico, un entorno económico claro y un resultado entendible a la luz de la teoría económica.

⁸ El juego consiste en la distribución de dotaciones iniciales sobre dos jugadores. Cualquier jugador tendrá la oportunidad de retirarse en algún momento del juego y llevarse un pago correspondiente a los cursos de acción que han decidido de forma particular.

de mercado, en las cuales se pueden distinguir tendencias individuales, que desaparecerán (como afirma la nueva economía clásica) y las tendencias sociales que pueden hacer que se alejen de un equilibrio.

Es bajo el análisis anterior que la propuesta del análisis booleano⁹ cobra un papel importante ya que, por la estructura de las tablas de verdad¹⁰ permite observar los cursos de acción que tomaría un determinado agente en un marco de referencia definido. Si todas las variables consideradas en el encuadre de la decisión permiten tomar una sola decisión, podría hablarse de la elección racional. Si la elección cambia al agregar otra variable, la decisión anterior sigue cumpliendo el principio de máxima utilidad siempre y cuando el agente no encuentre incentivos a tomar desviaciones; en otras palabras, la decisión puede ser racional en un marco de referencia aun cuando no se tenga información completa (Ballesteros, 2020).

La forma en la cual se puede modelar las posibles acciones que toma un agente económico en el modelo booleano puede alimentarse mediante diferentes metodologías, por ejemplo, la observación de los datos, los análisis econométricos, o los datos obtenidos de forma experimental.¹¹ De esta forma, se podría realizar un análisis de datos empíricos que compruebe

⁹ El modelo plantea que las decisiones económicas pueden verse como un proceso descriptivo, en el cual interactúan la información, expectativas, acciones y cómputo junto con utilidad. El individuo puede tomar una acción dentro de su marco de referencia sin que esto implique que la decisión no es racional, puede ser una decisión satisfactoria, es decir, la mejor decisión que se toma.

¹⁰ La herramienta teórica de organización que permite observar todas las combinaciones de elecciones dentro de una decisión.

¹¹ Siempre y cuando las variables en consideración puedan ser expresadas de forma binaria.

cuál de las teorías sobre la toma de decisiones se acerca a la realidad que puede verse en un determinado contexto económico y en una determinada variable de importancia como lo podría ser la inversión económica en escenarios de riesgo e incertidumbre (Ballesteros, 2020).

3. Método

3.1 Revisión desde el Agregado – Individualismo Metodológico

Debido a la naturaleza de la pregunta de investigación del presente documento es necesario observar el problema de la inversión desde dos puntos de vista. El primero de ellos consiste en tomar los datos del agregado de los activos que son administrados por las entidades que son objeto de estudio; además de tomar los datos de variables como la inflación, depósitos financieros, índices bursátiles (tales como COLCAP, Dow Jones, S&P 500), variables que midan el origen del dinero, y algunas tasas de interés que puedan tener relación con la toma de decisiones por parte del inversor. A todo este grupo se han definido como las variables no conductuales, es decir, todas aquellas variables que tienen relaciones normalmente relacionadas con la toma de decisiones por parte de un inversionista.

Para el segundo grupo de variables se han seleccionado el índice del miedo (CBOE Volatilit), el cual es una construcción teórica que permite evaluar el nivel de miedo y pesimismo que pueda tener el mercado ante variaciones en los indicadores de referencia. Otra variable dentro de ese grupo son los planteados por Fedesarrollo donde se realiza una aproximación a cuál es la percepción que tienen los consumidores, si la percepción es positiva, se espera que las expectativas dentro del consumo sean positivas, aumentando el consumo y por tanto

dinamizando la economía; en la propuesta de Fedesarrollo se enuncian tres indicadores: el Índice de Condiciones Económicas (ICE), Índice de Expectativas de los Consumidores (IEC) y el Índice de Confianza del Consumidor (ICC) que es el agregado de los dos primeros. Por último, se ha desarrollado una propuesta metodológica que permita evaluar el nivel de ingreso disponible que tienen los habitantes para satisfacer sus necesidades de alimentación de forma correcta, es decir que su ingesta calórica sea la recomendada por las instituciones especializadas para así promover la salud y prevenir la enfermedad; a este índice se ha denominado *Índice de Alimentación Idónea (INALID)*. (Ver apéndice A). Al compilado de estas tres variables se ha definido como variables conductuales.

En lo que respecta a la variable dependiente, dentro de las líneas de negocios que presentan las Sociedades Administradoras de Fondos de Inversión Colectiva, se han excluido las fiducias de administración, los recursos de seguridad social, la fiducia inmobiliaria y la fiducia de garantía. En su lugar, se han tomado las fiducias de inversión (tomando como un solo valor a la fiducia de inversión y a la custodia de valores a pesar de la separación que presentan desde el año 2019 según los informes de Asofiduciarias), los Fondos de Inversión Colectiva y los Fondos de Capital Privado. Para medir la variable dependiente, que corresponde a las líneas de negocio que se han tomado para el análisis, puede considerarse el total de los activos administrados o el total de negocios.

Definidas las variables, el siguiente paso para identificar la relación que existe entre las variables conductuales y las no conductuales con la variable dependiente se ha tomado la alternativa del modelo booleano el cual permite identificar una función de decisión para así

concluir si existe una relación en el agregado dentro de la economía colombiana, de la cual se ha extraído la información para el periodo de tiempo comprendido entre el periodo de 2010 hasta 2021 con una periodicidad mensual. Así, la tabla de verdad para el modelo propuesto tiene la siguiente forma:

Tabla 1. *Tabla de Verdad para el análisis desde el agregado.*

VARIABLES							RESULTADO
Conductual 1	Conductual 2	Conductual 3	No Conductual 1	No Conductual 2	No Conductual 3	No Conductual 4	
c_{11}	c_{12}	c_{13}	nc_{11}	nc_{12}	nc_{13}	nc_{14}	r_1
...
c_{1281}	c_{1282}	c_{1283}	nc_{1281}	nc_{1282}	nc_{1283}	nc_{1284}	r_{128}

Donde nc_{ij} , c_{ij} y r_i son números enteros que pertenecen al intervalo $\{0,1\}$. Para el caso estudiado en este documento, el máximo de opciones que se pueden presentar en la tabla de verdad obedece a:

$$2^7 = 128$$

Puesto que son cuatro (4) variables de orden no conductual y tres (3) variables conductuales como se ha mencionado previamente.

Además, la posición i en la base decimal, la cual empieza en cero y termina en la posición 127 para este modelo particular debe expresarse de la forma

$$i = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$$

Debido a la naturaleza del modelo booleano, se define que la columna de resultados está dada por la significancia global que tiene el modelo econométrico de la posición i , es decir, si el modelo

$$(Act_i = 1|\mathbb{X}) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 NC_{i1} + \beta_2 NC_{i2} + \beta_3 NC_{i3} + \beta_4 NC_{i4} + \beta_5 C_{i1} + \beta_6 C_{i2} + \beta_7 C_{i3} + \varepsilon_i)$$

Donde

$$\Lambda(z) = \frac{\exp(z)}{1 + \exp(z)}$$

Cumple con los estadísticos globales de significancia. En ese caso, la columna del resultado $r_i = 1$, en caso contrario se pondrá 0.

Se observa que el modelo de la posición i se define como un modelo Logit que ilustra, para el escenario planteado, el caso en el que el valor de la variable dependiente que tendrá un valor de 1 si la cantidad de activos administrados tuvo un aumento en su valor. Si sucede lo contrario, la variable tendrá un valor de 0. Esto se debe a que este modelo permite establecer probabilidades de impacto de las variables independientes. Una vez se hayan completado las ciento veintiocho (128) posiciones que tiene la tabla de verdad, se toman los mintérminos resultantes y se calcula la función de decisión.

3.2 Revisión desde las Características Propias – Sin Propiedad Aditiva entre Individuos

En esta segunda metodología, se propone realizar un experimento que permita capturar algunos datos sobre la toma de decisiones de inversión de un determinado juego que presente un contexto con los elementos que pueden pesar al momento de la decisión de inversión. Para lograr este cometido, el juego en mención permite que el participante pueda optar por invertir o no dentro de dos portafolios que le permitan adquirir más dinero y así intercambiar esa ganancia resultante por un premio de acuerdo con una tabla de pagos que el jugador conoce desde el momento que empiece a interactuar con el juego.

Dentro de las reglas del juego se presentan dos portafolios de inversión, denominados Portafolio_1 y Portafolio_A. Al presentar de esta forma los portafolios busca reducirse algún tipo de sesgo en el jugador y que no exista algún indicio sobre una ordinalidad dentro de las opciones. En cada uno de los portafolios participan dos empresas: para el caso del Portafolio_1 son las denominadas empresas 'X' y 'Z' y en el Portafolio_A se componen de las empresas 'Y' y 'W'.

La siguiente regla es que existen en el juego un total de veinte (20) efectos, aunque el código interno que permite la ejecución del juego pueda ir desde uno (1) hasta veinticuatro (24); esto se debe a que existe un efecto sobre el dinero no invertido que aparece un total de cinco (5) veces, esto con el fin de generar incentivos a la inversión tanto de manera positiva (tabla de pagos) como de manera negativa (pérdida de valor del dinero no invertido). Cada uno de los

veinte (20) efectos tiene asociado un nivel de rentabilidad y un nivel de riesgo para cada empresa, sin embargo, el nivel de riesgo no tendrá incidencia alguna dentro del juego.

Además, el jugador conoce el valor de la inflación que oscila entre 1% y 10%, un parámetro que se entregará desde el momento de inicio del juego y que afectará el valor de la tabla de pagos. Se asume que el parámetro de la inflación que se presenta en el juego se debe a la cantidad de dinero circulante, por tanto, los precios de la tabla de pagos tienen una relación directamente proporcional al parámetro.

Por su parte, el valor de la dotación inicial para el jugador en todos los casos es la misma y se ha definido en diez mil (10.000) unidades monetarias del juego (sin equivalencia en ninguna moneda corriente de circulación legal). Se define que la dotación inicial siempre será la misma para evitar el efecto dotación que se ha planteado como alguno de los sesgos que se presentan en los tomadores de decisiones.

En cuanto a la tabla de pagos, el incentivo sobre el cual el jugador toma las decisiones de la mejor manera se divide en deciles para así entregar su respectivo premio. Es decir, si el jugador, por ejemplo, ha alcanzado un valor sobre el máximo que se puede obtener del juego que le ha correspondido que se ubica en dentro del 50% y 60%, el pago solo será la mitad del premio.

En el juego no existe la posibilidad de financiamiento ni apalancamiento, es decir, la dotación inicial de diez mil más sus respectivas ganancias o pérdidas será todo el dinero disponible. Si por las decisiones del jugador, su disponible es menor o igual a cero, el juego

habrá terminado para el jugador y, por tanto, no recibirá ningún tipo de premio. Así, los movimientos entre las alternativas de inversión o el dinero disponible que no ha invertido es el único mecanismo que existe para poder alcanzar el nivel máximo de ganancia del juego que le corresponde a cada jugador.

De acuerdo con la teoría ortodoxa se espera que, sin importar la combinación de juego que le haya correspondido a cualquier jugador, la función que evalúa el jugador se presenta de la forma:

$$J_{(invertir)} = \max \{No_invertir, \max\{P_1, P_A\}\}$$

Donde J es el beneficio del juego, $No_invertir$ mide la rentabilidad de no invertir en ninguna de las alternativas, P_1 es la rentabilidad del Portafolio_1 y P_A es la rentabilidad del Portafolio_A.

Esta forma funcional para el beneficio del juego es lo que el jugador debe evaluar ronda a ronda y así obtener un desempeño que le permita alcanzar el 100% del valor del premio al final del juego. Se observa que en la función no intervienen variables como la percepción del mercado, las expectativas de los consumidores ni el costo de vida, a pesar de que las mismas son enunciadas en el tablero de ejecución que tiene el jugador al momento de realizar su elección. Así, si el jugador se comporta como muestra la teoría ortodoxa, no existirá relación significativa entre los montos de inversión y las variables mencionadas; en cambio si se evidencia alguna relación, puede decirse que existe un peso conductual en la toma de decisiones. Además, el

supuesto información perfecta por parte de la teoría quedaría descartado ya que, en el pleno conocimiento y capacidad de cómputo ilimitada por parte del tomador de decisiones, la información de las tres últimas variables no sería relevante para el enmarque del juego.

Cabe mencionar, además, que si los resultados del impacto entre las variables no racionales entre individuos son altamente volátiles (con validación estadística significativa), podrá demostrarse que la propiedad de adición de los individuos no es aplicable al caso de toma de decisiones de inversión por parte de un determinado agente.

Así mismo, para evaluar la noción de la capacidad de cálculo, se toman los tiempos que se demoran los jugadores en decantarse entre sus tres alternativas. Ya que el juego presenta un total de diez (10) repeticiones o rondas por jugador, se espera que los tiempos que dure en cada una de las rondas sean relativamente similares. En este caso, si los tiempos de las rondas finales son más cortos que los reportados en las rondas iniciales puede hablarse de un efecto aprendizaje, mostrando que la capacidad de cálculo por parte de los tomadores de decisiones no es infinita ni perfecta, sino que va mejorando siempre y cuando las condiciones sobre las cuales se está trabajando se mantengan constantes. Además, el jugador podrá observar, de manera gráfica, el desvío en el valor que ha conseguido respecto del valor ideal del juego; este efecto también puede mostrar una tendencia al aprendizaje o a la mejora de la estrategia en cuanto a su diversificación dentro de las alternativas de inversión. A continuación se presenta un ejemplo de la forma en la cual podría desarrollarse un juego por parte de un jugador cualquiera.

Figura 1. Ejemplo de estructura de juego.



4. Resultados

4.1 Desde el Agregado

En primer lugar, de acuerdo con lo mencionado en la metodología, se realizó la construcción de la primera tabla de verdad que recoge el modelo planteado considerando como variable explicativa la cantidad de los negocios que cumplen con las características definidas, es decir, la fiducia de inversión junto con los Fondos de Capital Privado. Al realizar las regresiones sobre las 128 posibles combinaciones para entender cuáles variables resultaban significativas para el aumento de la cantidad de negocios existentes solamente una (1) cumplió con los requisitos. Dicha regresión solamente incluye el valor del Índice del Miedo (CBOE Volatilit).

Tabla 2. Resumen de modelos para la cantidad de FIC y FCP.

Modelo	p-value (Prueba F)	p-value (Prueba t)
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 VIX + \epsilon)$	0,0414	0,0523

Así, se evidencia que incluso la ecuación anterior solamente es significativa con valores de significancia mayores a 10%, es decir que existen otras variables al interior de las dinámicas empresariales de las instituciones financieras que hacen que aumente la cantidad de negocios pero que podrían derivarse de una percepción de miedo ya que implica una diversificación del portafolio para así mitigar riesgos y conservar el dinero de los inversionistas de forma segura.

Para el caso en el que se considera la variable dependiente el monto administrado bajo la figura de fiducia de inversión y Fondos de Capital Privado se encontraron una mayor cantidad de ecuaciones que resultan interactuar al momento de encontrar la probabilidad de un aumento en los niveles de inversión. En la siguiente tabla se resume la información encontrada mostrando cada modelo, además, detallando las variables independientes que resultan significativas tanto al 10% como al 5%

Tabla 3. Resumen de los modelos para el monto de FIC y FCP

Modelo	p-value (Prueba F)	Variable independiente 1	p-value 1 (Prueba t)	Variable independiente 2	p-value 2 (Prueba t)	Variable independiente 3	p-value 3 (Prueba t)	Posición
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 ICC + \epsilon)^*$	0,048	Índice de Confianza del Consumidor	0,054	-	-	-	-	1
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 DTF + \epsilon)^{**}$	0,027	DTF	0,031	-	-	-	-	2
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 ICC + \beta_2 FTSE + \epsilon)^*$	0,027	Índice de Confianza del Consumidor	0,010	FTSE	0,074	-	-	3
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 ICC + \beta_2 DTF + \epsilon)^{**}$	0,010	Índice de Confianza del Consumidor	0,044	DTF	0,0264	-	-	4
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 ICC + \beta_2 DTF + \beta_3 \pi + \epsilon)^{**}$	0,005	Índice de Confianza del Consumidor	0,011	DTF	0,004	Inflación	0,048	5
$(Act_i = 1 X) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 DTF + \beta_2 \pi + \beta_3 M2 + \epsilon)^*$	0,014	DTF	0,026	Inflación	0,062	M2	0,033	6

* Significativo al 10%. ** Significativo al 5%

Si se considera un nivel de significancia del 10% se puede notar que todos los modelos seleccionados en la tabla representan la forma en la cual los tomadores de decisiones, es decir los inversionistas, combinan las variables seleccionadas para tomar el mejor curso de acción posible con la información disponible dentro de la búsqueda de una Utilidad derivada de la ganancia al momento de invertir, en otras palabras, unas decisiones satisfactorias.

Adicionalmente, con el nivel de significancia planteado, se puede observar que el modelo en la posición 1 y en la posición 2 son recogidos en la ecuación de la posición 4, que a su vez es mejorado, de acuerdo con los parámetros de selección tomados, por el modelo que se encuentra en la posición 5. Lo anterior se traduce en que la función de decisión de los inversionistas en el agregado puede expresarse de la siguiente manera:

$$f_{inversión} = \begin{cases} ICC + DTF + \pi \\ ICC + FTSE \\ DTF + \pi + M2 \end{cases}$$

Donde las siglas ICC corresponden al Índice de Confianza del Consumidor, DTF es la tasa de interés por depósitos a 90 días, π corresponde a la inflación, el FTSE al índice bursátil de la bolsa colombiana y el M2 al agregado monetario.

La función de decisión de inversión que se muestra quiere decir que el inversor tiene un total de tres posibles rutas (posición 5, posición 3 y posición 6), dentro de las cuales conjugan las variables que se encuentran en cada una de las sumas y que cualquiera de estas permite entender el comportamiento del monto de la inversión en el caso de la fiducia de inversión.

Adicionalmente, si se considera un nivel de significancia del 5%, las posiciones dentro de la Tabla 3 que se conservarían para el análisis serían la número 2, número 4 y número 5; caso por el cual, se observa que el modelo de la posición número 5 es el modelo que recoge el comportamiento de mejor manera. En este caso, la función de decisión booleana para los inversores en los mecanismos de la fiducia de inversión y los Fondos de Capital Privado solo contienen un curso de acción que incluye dos variables tradicionales y una no conductual como lo son las expectativas medidas mediante el Índice de Confianza del Consumidor.

$$f_{inversión} = DTF + \pi + ICC$$

Donde la DTF corresponde al proxy de la tasa de interés, el símbolo π a la inflación anual y las siglas ICC al Índice de Confianza del Consumidor.

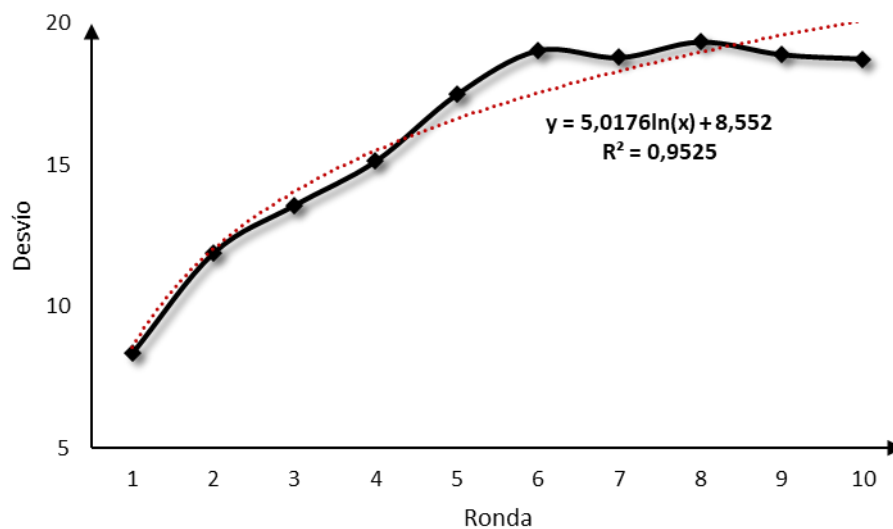
Adicional a los resultados sobre las variables que sí impactan en la posibilidad de un aumento en la inversión mediante las acotaciones definidas, es importante señalar que la variable INALID solo tiene participación dentro de las decisiones de inversión en el caso del monto cuando el nivel de significancia supera el 14% donde su efecto se conjuga con la Confianza del Consumidor y con el agregado macroeconómico M2. De este resultado podría extrapolarse que el tipo de inversión seleccionada no es tan común sobre el individuo promedio puesto que la inversión por vía de la fiducia de inversión y los Fondos de Capital Privado parece ser un mecanismo que excluye dado el poco conocimiento de estas alternativas, una baja educación financiera por parte de la mayoría de la población y un apetito por otros tipos de inversión o ahorro que son más asequibles como lo son los Certificados de Depósito a Término (CDT) cuya oferta es mayor y con una tasa de ganancia normalmente baja en comparación al resto de alternativas de inversión.

4.2 Características Propias

Utilizando el experimento propuesto como herramienta que busca capturar el efecto de las características propias, se realizaron tres sesiones, dentro de las cuales se contó con un total de 50 personas participantes. En primera medida, se retiraron 6 participantes dado que no suministraron su firma sobre la declaración de participación voluntaria. En segunda medida, 2 participantes expresaron el no tener claro el experimento una vez culminó; y por último 2 juegos que no fueron contestados y fueron devueltos en la misma forma en la cual se había entregado. Con lo anterior se concluye que el total de la muestra final es un total de 40 participantes.

Dentro de los primeros resultados, se presenta el desvío que se tuvo frente al resultado ideal, es decir, el que se obtendría de la función definida si todos los jugadores se comportaran absolutamente racionales dentro del marco de referencia del juego. Como se observa en la Figura 2, el desvío tiene un comportamiento promedio al alza en las primeras cinco rondas y tiende a estabilizarse de ahí en adelante. Esta medida ilustra que los inversionistas participantes tienen un efecto aprendizaje que mejora sus decisiones.

Figura 2. Comparación del desvío promedio respecto a la ronda.

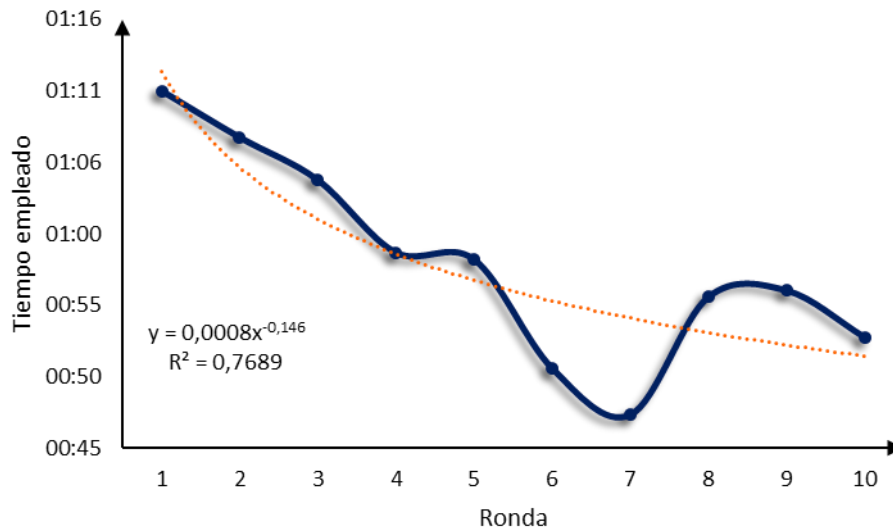


Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

Adicionalmente, el experimento realizó la captura del tiempo tomado por cada decisión para así buscar capturar si existe una diferencia entre el tiempo requerido en las primeras rondas o si en todas las rondas este elemento era irrelevante. Al realizar el promedio por ronda del total de jugadores, se encontró que la tendencia del tiempo presentaba una forma de curva exponencial con un exponente negativo, lo que se traduce en que existe una cota inferior sobre

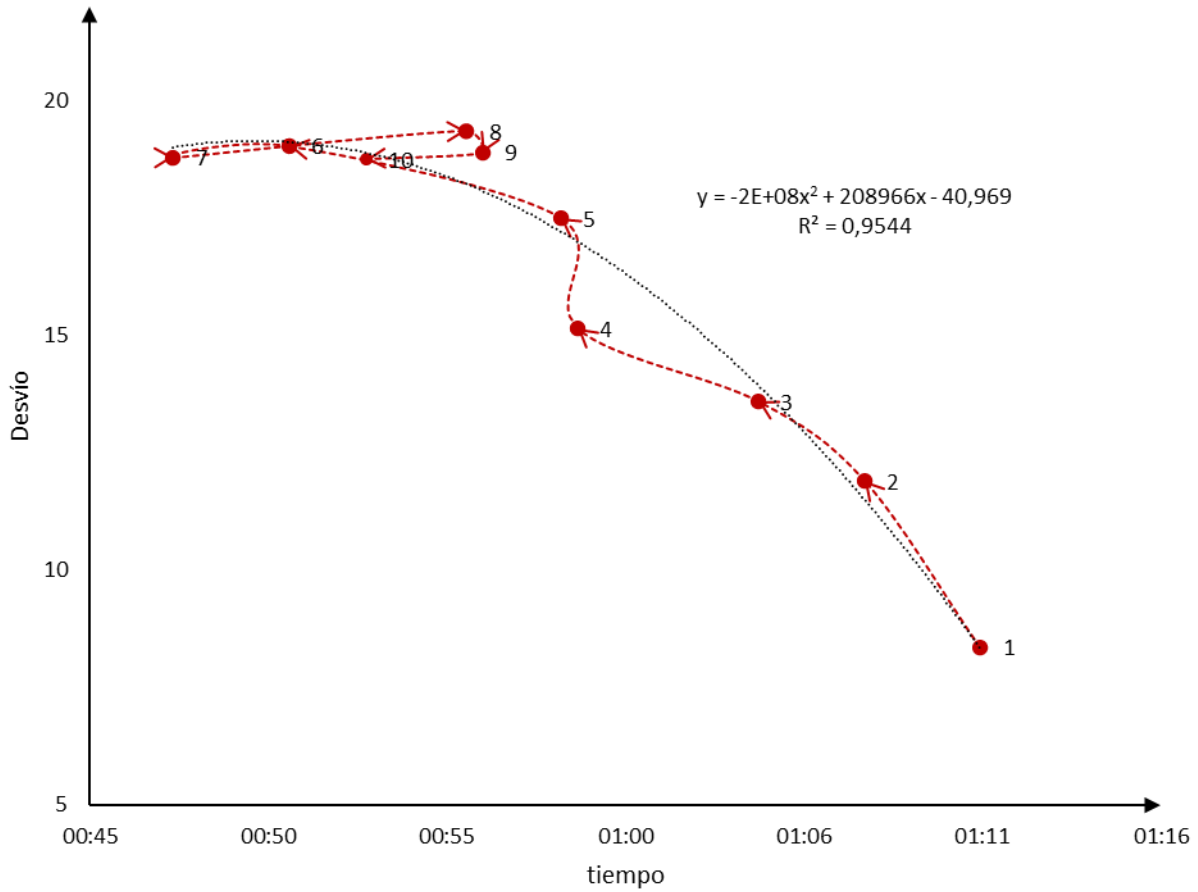
el cual se encontrará el tiempo mínimo requerido que incluye la revisión, el cálculo que hace el inversionista y el momento en el cual plasma su decisión ante el programa.

Figura 3. *Comparación entre el tiempo promedio y el número de ronda.*



Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

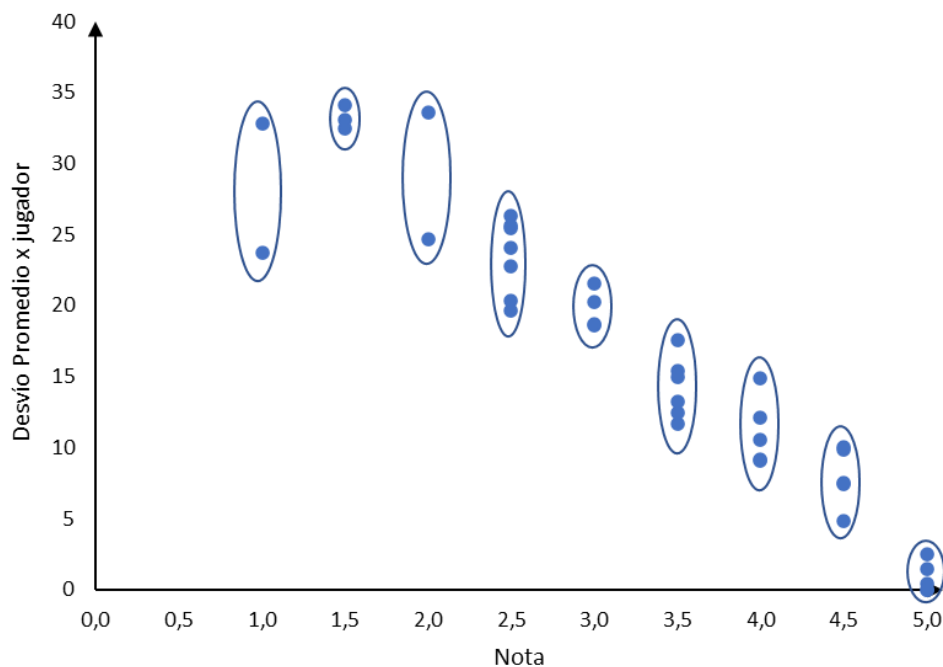
Al combinar estos dos resultados, se observa que existe un efecto de convergencia de ambas variables. Al graficar en el eje x el tiempo y en el eje y se evidencia que desde el momento en el cual se pasa del umbral de la quinta ronda, la convergencia empieza a mostrar una velocidad mucho mayor. De esta relación se puede extraer que el efecto aprendizaje y optimización del tiempo esta más extendido desde el momento de una quinta repetición.

Figura 4. *Relación entre el tiempo y desvío por ronda.*

Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

Vale recordar que, dentro del diseño del experimento, existe un indicador que permite ver de manera compacta cómo se ha comportado el desvío de cada uno de los jugadores de cara a la mejor decisión tomada, es decir, el comportamiento racional que es aquel que ejecuta el mercado. Este indicador es la nota, la cual puede tomar valores desde cero (0) hasta cinco (5), esta nota ilustra hasta qué decil quedó cada uno de los participantes del experimento.

Figura 5. Distribución entre el desvío y la nota.

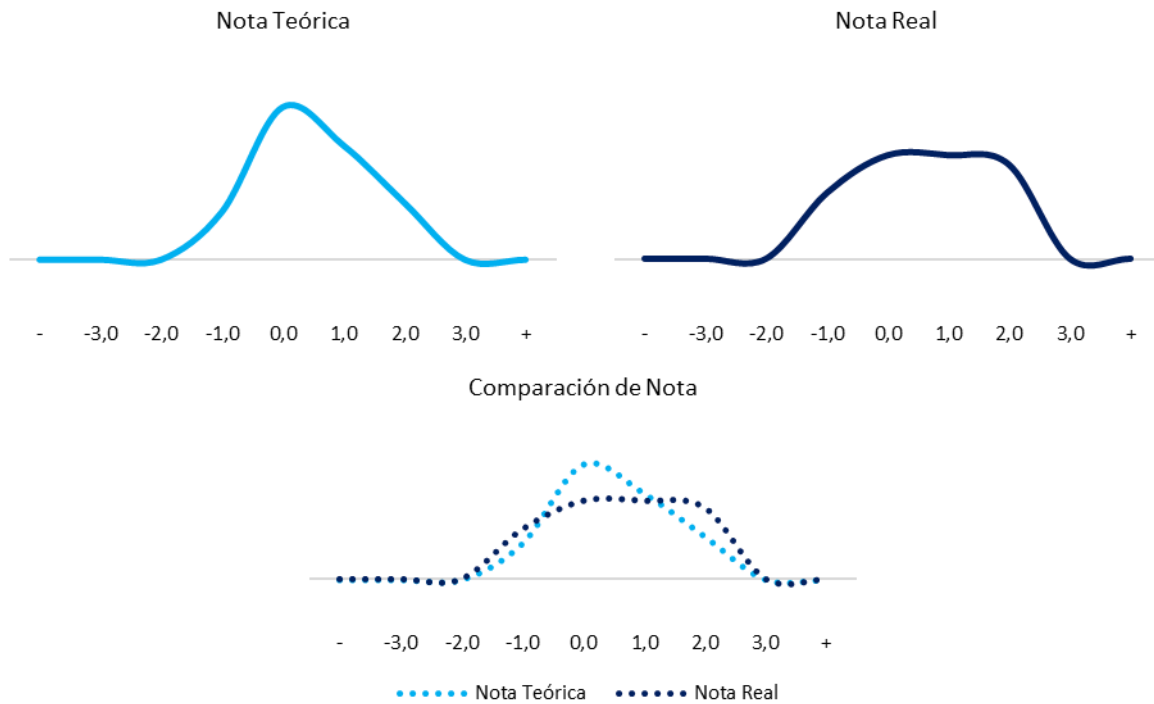


Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

La figura 5 permite ver que cerca de un desvío promedio inferior a quince (15) el jugador se encuentra en algún decil superior a seis (6). Se observa, además, que existe una mayor concentración de jugadores con notas superiores a 3,0, es decir, un resultado que se traduce en un *aprobado* sobre el experimento. A continuación se realiza la comparación sobre los resultados obtenidos por notas; cabe anotar que, debido al diseño experimental, existió un impulso sobre la nota final que vería el participante dado que en versiones preliminares a la versión final del experimento se observó que existió una baja motivación para la participación ya que se tenía una percepción de injusto en la calificación. Considerando esta situación, en la figura 6 se presenta la distribución normalizada tanto de la nota teórica o la nota inicial, la nota final o la nota real que observó cada uno de los participantes y la comparación de ambas distribuciones, llegando a

la conclusión que, efectivamente, el impulso¹² dio una mejora a la nota y una menor concentración ayudando a una mayor dispersión.

Figura 6. *Distribución dentro de las dos clases de Nota.*



Elaboración propia con los datos del experimento aplicado. El eje x corresponde a las desviaciones estándar.

Una vez se ha identificado la nota como la principal forma de resumir el comportamiento de cada uno de los jugadores, vale la pena realizar algunas segmentaciones para identificar si esta nota tiene algún tipo de relación con variables como el sexo. A continuación se presenta un análisis sobre las notas separadas por sexo.

Tabla 4. *Detalle de aprobados por sexo y nota*

Nota	Femenino	Masculino
0,0	0	0
0,5	0	0

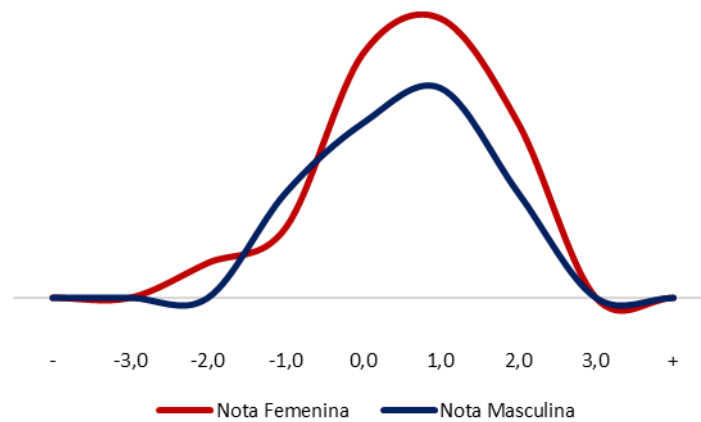
¹² El impulso que recibía cada uno de los jugadores estaba relacionado con el máximo ingreso disponible del experimento y el nivel de inflación definido. Así, se asegura que el impulso sea proporcional y equitativo.

1,0	1	1
1,5	1	2
2,0	1	2
2,5	5	1
3,0	2	2
3,5	4	2
4,0	4	1
4,5	2	3
5,0	3	3
Total	23	17

Tabla 5. *Resumen de aprobados y reprobados por sexo.*

	Femenino		Masculino	
	N°	%	N°	%
Reprobado	8	34,8%	6	35,3%
Aprobado	15	65,2%	11	64,7%
Total	23	100,0%	17	100,0%

Se observa que el porcentaje de aprobados y reprobados es aproximadamente el mismo en consideración con el tamaño de la muestra, sin embargo, al observar el detalle de las notas, se evidencia que existe una mayor concentración en la nota cercana a aprobar para las participantes de sexo femenino que su contraparte masculina. Así, al llevar las distribuciones en términos normalizados se encuentra que esta afirmación es cierta como se puede concluir de la figura 7 que se presenta a continuación.

Figura 7. *Distribución normalizada de las notas por sexo.*

Elaboración propia con los datos del experimento aplicado. El eje x corresponde a las desviaciones estándar.

Adicional a la segmentación por sexo, gracias a la captura de los datos, otra posible segmentación de la nota de los participantes es si tuvieron formación en ciencias económicas¹³ o si el núcleo de conocimiento era de otro tipo de saber. En este caso,

Tabla 6. *Detalle de aprobados por núcleo de conocimiento y nota*

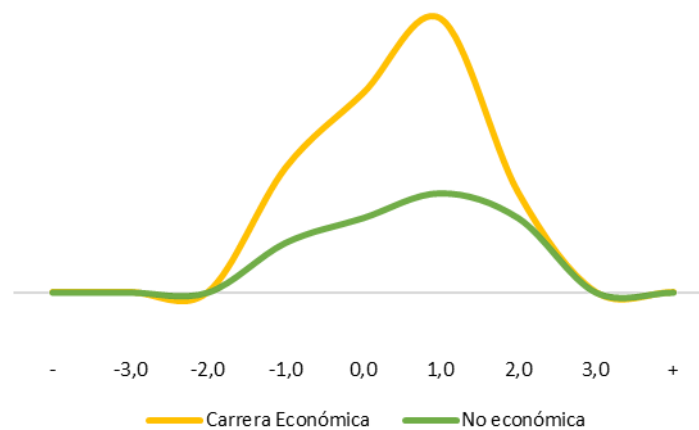
Nota	No Ciencias Económicas	Ciencias Económicas
0,0	0	0
0,5	0	0
1,0	0	2
1,5	1	2
2,0	1	2
2,5	3	3
3,0	0	4
3,5	3	3
4,0	1	4
4,5	1	4
5,0	2	4
Total	12	28

¹³ Dentro de la clasificación de ciencias económicas se incluyó los participantes con carreras de Economía, Finanzas, Administración de Empresas, Contaduría y Negocios Internacionales.

Tabla 7. *Resumen de aprobados y reprobados por núcleo de conocimiento.*

	No Ciencias Económicas		Ciencias Económicas	
	N°	%	N°	%
Reprobado	5	41,7%	9	32,1%
Aprobado	7	58,3%	19	67,9%
Total	12	100,0%	17	100,0%

En este caso sí existe una mayor posibilidad de haber conseguido una nota aprobatoria si el núcleo de conocimiento estaba relacionado con las ciencias económicas. Este resultado es interesante dado que permite dar un mayor peso al efecto aprendizaje puesto que las personas que han tenido una trayectoria en el núcleo de ciencias económicas pudieron haber generado una dinámica distinta en comparación con los participantes con otros tipos de núcleos de conocimiento. En la figura 8 se observa que, al normalizar las dos distribuciones, sí existe una mayor curtosis para el caso de los núcleos de conocimiento relacionado con carreras económicas comparado con aquellas que no.

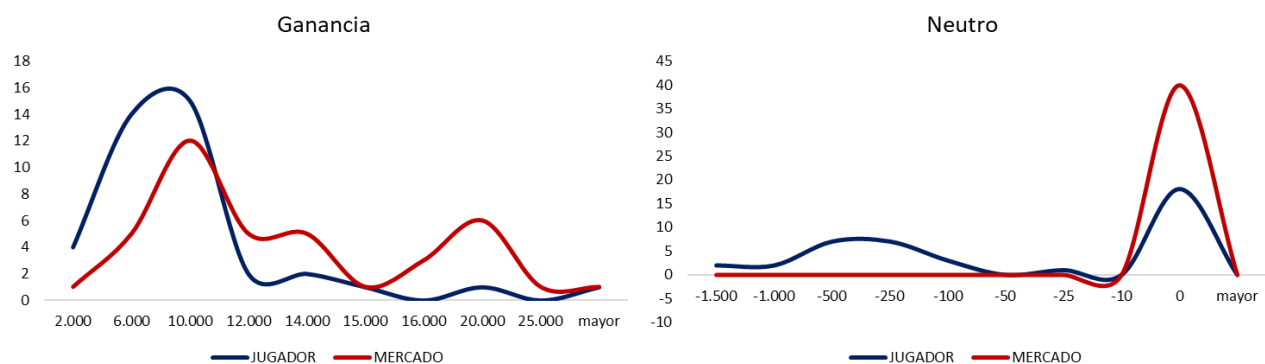
Figura 8. *Distribución de los participantes por núcleo de conocimiento*

Elaboración propia con los datos del experimento aplicado. El eje x corresponde a las desviaciones estándar.

Por último, vale la pena realizar la comparación entre las distribuciones de la ganancia que obtuvo en promedio el jugador comparado con el mercado, es decir, la decisión del participante comparado con la decisión racional. Para conseguir este objetivo, se compara la ganancia promedio que ha tenido el jugador ante la percepción, expectativa y cambio del costo de vida frente al mercado. Al final se utiliza el total de estos resultados y dicha distribución es la plasmada en las gráficas y en la diferencia de medias para sacar la conclusión sobre la diferencia entre el jugador y el mercado que, vale recordar, es la decisión racional.

En primer lugar, se observa la distribución comparando el desempeño cuando la percepción es tanto de *Ganancia* como de *Neutro*. En el caso de *Ganancia*, se observa que los participantes se agruparon principalmente en el primer pico que presenta el mercado, pero con un número mayor que el mercado. Cuando la ganancia del mercado era alta, existe un menor optimismo por parte de los jugadores. En el caso de una ronda con percepción *Neutra*, en algunos casos el jugador apostaba por una recuperación que se tradujo en una pérdida para el jugador, situación que no aplica en el mercado.

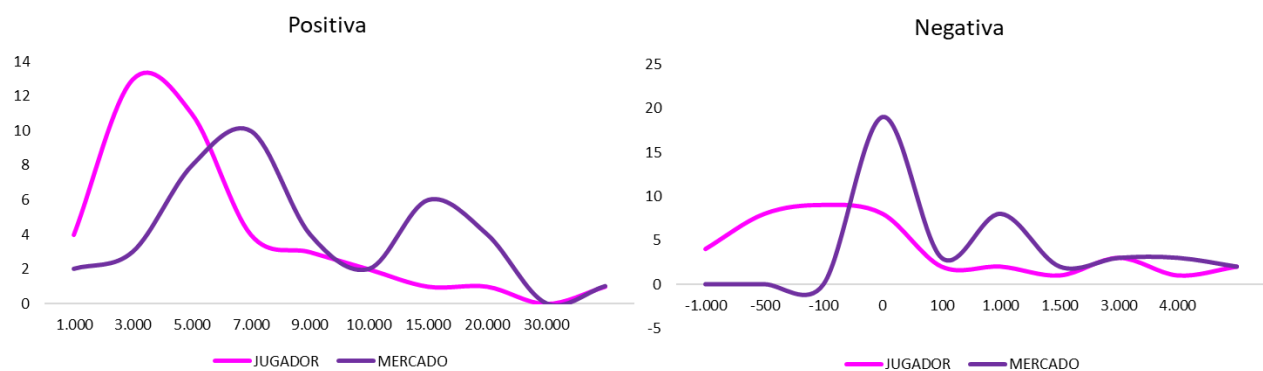
Figura 9. Comparación de resultados con respecto a la Percepción.



Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

La siguiente comparación que se realiza toma como punto de partida la columna de *Expectativas* la cual estaba planteada en cada una de las rondas y era independiente del resultado; sin embargo, la forma en la cual se había definido cómo aparecería una expectativa se anclaba al efecto definido. En este caso, se evidencia que la disposición al jugador era más conservadora tanto en el escenario *Positivo* como en el *Negativo*, pero con un efecto más notorio dado en este último derivado de una menor cantidad de inversión comparado con el mercado. En el caso de las expectativas positivas existió una distribución similar a la vista por el mercado, aunque la concentración de la ganancia fue menor para el jugador.

Figura 10. *Comparación de los resultados con respecto a las Expectativas.*

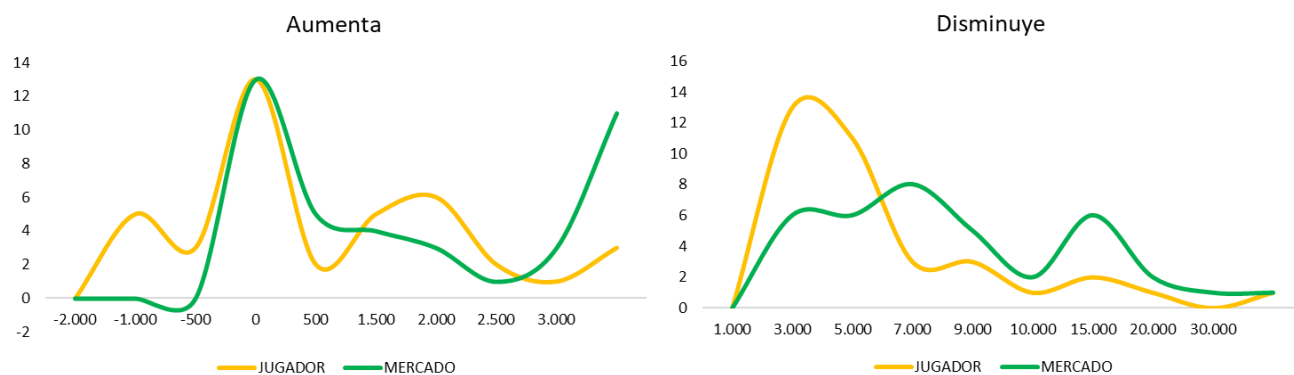


Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

Por último, se mencionaba dentro de este grupo de variables lo que se definiría como la espera del cambio en el *Costo de Vida*. En este caso, la diferencia se evidencia solamente en el caso de la disminución mostrando una mayor concentración en el caso de las decisiones del jugador frente al mercado; en el caso del aumento del costo de vida, el comportamiento entre jugador y mercado es similar lo que significa que la ganancia promedio en este caso no es distinta, demostrando que la percepción cambios en el costo de vida no interfiere en las

decisiones de inversión, se hace necesario un dato que sea numérico para así tenga algún impacto.

Figura 11. *Comparación de los resultados respecto a la espera del cambio del Costo de vida.*



Elaboración propia con los datos del experimento aplicado.

5. Discusión.

Uno de los primeros elementos que se pueden extraer del contraste de ambas metodologías está en la importancia que se da al pago sobre cualquier inversión planteada independiente del método de análisis de la toma de decisiones. Si bien este resultado era el más esperado, es necesario mencionarlo dado que en el mercado financiero de este tipo de instituciones de inversión presentan un aproximado de tasas de ganancia pero que realmente no se pueden asegurar y pueden generar un sesgo sobre los inversionistas; sin embargo, las instituciones reguladoras juegan un papel importante sobre el control de instituciones de inversión. No obstante, el hallazgo en ambas metodologías permite dar luz sobre las decisiones de inversión que toman las personas en negocios que no presenten garantías pero que ofrecen tasas de retorno más amplias como los esquemas estilo Ponzi. Adicionalmente al impacto de la

tasa de interés, la metodología de las Características Propias permite extraer la noción del efecto aprendizaje mostrando la necesidad de profundizar la educación financiera con miras de evitar que nuevos individuos sean captados por una promesa de tasa de retorno sin entender completamente cómo funciona el mercado de inversión en principio.

Por su parte, vale la pena resaltar el impacto de las Expectativas y la Confianza sobre el tomador de decisiones de inversión. Este elemento se hace indispensable al momento de analizar la dinámica de inversión desde cualquier perspectiva ya que, dados los datos encontrados, los inversionistas destinarán una mayor proporción mayor cuando sus expectativas son favorables. Así, los resultados encontrados permiten realizar una invitación a un estudio de mayor profundidad sobre cómo las expectativas son formadas, cómo pueden cambiar su dinámica y qué otros tipos de elementos confluyen en la generación de éstas para así buscar diseñar los incentivos esenciales y primordiales sobre estos.

El papel del miedo que, dado el alcance de este trabajo, fue evaluado mediante un único indicador que impacta sobre la diversificación de los negocios, puede estar subestimado debido al impacto que puede tener esta emoción sobre la generación o cambio de las expectativas. La situación problema en este caso es la complejidad en la medida y en la captura de los datos mediante cualquiera de las dos metodologías: desde el agregado es difícil generar más indicadores que sean de medición continua, y desde las características propias surge la dificultad de un diseño experimental que incluya la generación de sensaciones parecidas pero que cumpla con la ética adecuada y una captura oportuna de esta sensación.

Por último, vale mencionar que el tiempo juega un papel importante en las decisiones económicas sobre la inversión mostrando que el inversionista no es la con perfecta capacidad de cálculo con un tiempo mínimo como lo pretende asegurar la teoría tradicional y que la utilidad obtenida de una inversión necesariamente incluirá este ítem dentro de los costos en búsqueda del beneficio. Esta variable normalmente es excluida dentro del análisis del agregado ya que capturar diferentes medidas de tiempo sobre el total de individuos de una delimitación económica parece imposible dado la dificultad para la objetividad y agregación de los datos.

6. Conclusiones

Al realizar la separación de metodologías, es decir, el análisis desde el agregado y el análisis del comportamiento propio se ha podido identificar variables tanto en común como aquellas que solo aparecen en una de las metodologías propuestas. En el caso de las variables en común, es necesario enunciar que la ganancia prevista o el retorno propuesto es la principal. Este resultado era el esperado partiendo del comportamiento racional de los individuos y su búsqueda de un máximo de utilidad que en el caso de la inversión se traduce en el beneficio obtenido al final de un periodo determinado. Al observar la revisión desde el agregado, la conclusión se hace un poco más evidente dado que la DTF, variable que busca capturar los rendimientos de la inversión en un periodo resulta significativa hasta el 95% de confianza. En el caso de las características propias es menos evidente dadas las primeras rondas del juego donde la dinámica de la ganancia esta menos interiorizada por el jugador, pero el participante del juego siempre busca la mayor ganancia posible usando las estrategias de inversión que él considere

óptimas. Esta hipótesis se confirma con la tendencia decreciente del desvío y cómo incluso existe una espiral, al tomar en consideración el tiempo, que muestra una dinámica de reducción.

Adicional a la tasa de retorno, se evidencia que las expectativas complementan la dinámica de la tasa de retorno y apoyan la decisión de inversión del individuo. En el caso del agregado, al igual que la DTF, el Índice de Confianza Económica resultó siendo una de las variables significativas para entender la dinámica de inversión; de acuerdo con Fedesarrollo, el desarrollador del índice, éste captura tanto las expectativas del país como las personales sobre la mejora económica en un plazo de un año. Ahora bien, en la metodología de características propias, si se realiza el cálculo del desvío ponderando por la ronda, se obtiene que, en promedio, el desvío de la inversión cuando se anuncia que existen expectativas positivas es 1,5% menor que cuando las expectativas son negativas, lo que muestra el efecto de la percepción por parte del inversionista.

Por su parte, es importante señalar que el trabajo realizado desde la metodología del agregado permite ver el impacto de la inflación en una mayor inversión. Esta relación puede significar que el inversionista que utiliza la fiducia de inversión y los Fondos de Capital Privado busca conservar el valor del dinero a través del tiempo y, por tanto, se puede atribuir un comportamiento racional que considera dentro de su cómputo una tasa que va en términos reales. En el caso de considerar los resultados con un margen de significancia mayor, se observa que la inversión mediante los vehículos definidos en el caso de estudio está relacionado con el desempeño del indicador bursátil FTSE-COL, el cual busca plasmar el desempeño financiero de las empresas colombianas, por tanto, e inversor busca entender que el sector productivo

colombiano se encuentra en un terreno favorable; así, el incluir este índice en su función de decisión muestra un comportamiento racional en la diversificación (mejor resultado del índice implica que hay varias empresas con mejores resultados) y unas expectativas de una mejor situación económica por parte de todo el aparataje económico del país.

Adicionalmente, como se mencionó en la sección de resultados, al no resultar significativo el aporte del INALID, se evidencia que los inversionistas de la fiducia de inversión y los Fondos de Capital Privado no consideran un efecto intercambio entre una alimentación y un nivel de inversión, mostrando que su proporción marginal de ahorro es independiente del consumo de una alimentación ideal. Este hallazgo puede ilustrar sobre el tipo de perfil de inversionista en el mercado de la fiducia de inversión: unos individuos con una capacidad de ahorro mayor que la población promedio, los cuales pueden tener totalmente suplidos los ingresos para un consumo de alimentos adecuado y que deciden realizar inversiones con otro fin que traspasa la frontera de un destino final que sea un consumo básico en un momento del tiempo futuro. Sin embargo, se deja una invitación abierta para comprobar si el INALID tiene una mayor importancia en vehículos de inversión mayormente usados en Colombia como lo serían los CDT cuya oferta es mucho más amplia y es un mecanismo de inversión más conocido por la población.

Para finalizar con los hallazgos encontrados en la metodología del agregado, vale la pena mencionar el aporte que da el agregado monetario M2 para la decisión de inversión. La inclusión de esta variable en la toma de decisiones de inversión puede llegar, incluso, a intentar ilustrar un efecto rebaño donde la inversión aumenta si el tomador de decisión observa que otros tipos de depósitos como lo son las cuentas de ahorro y los CDT han aumentado su valor de un periodo

de tiempo al inmediatamente siguiente, ya que este tipo de herramientas de inversión son más usadas por la población, mostrando unas expectativas generales de ganancia al realizar inversiones.

Por su parte, en el caso de la metodología de las características propias se observa que el efecto aprendizaje fue una de las variables que mejoró el desempeño en el juego. Si bien, es necesario mencionar que hubo casos en los cuales el comportamiento del jugador fue exactamente igual al esperado comparado con el desempeño racional, es importante señalar que también existieron comportamientos con estrategias de inversión que estaban alejados del enmarque del juego, de las instituciones y reglas definidas y que estuvieron por debajo de los resultados esperados. Esto muestra que incluso en una simulación donde el riesgo era nulo, es decir, la necesidad de cómputo y análisis de los jugadores era menor y se limitaba a la suma de porcentajes, puede generar comportamientos no racionales que ya han sido identificados como los heurísticos o la sobreconfianza o la falacia de conjunción. Por tanto, de los resultados obtenidos se hace visible la necesidad de profundizar en estrategias de educación financiera más extendidas a la población para que éstos mejoren sus capacidades y la necesidad de la simplificación por parte de los oferentes de opciones como la fiducia de inversión para que así los inversores encuentren en estas alternativas unas opciones reales, además de reducir la posibilidad de ser engañados mediante propuestas donde no exista claridad en las formas y resultados posibles.

Ahora, dentro de los resultados de las características propias se evidencia que el tiempo requerido para los análisis incluso en situaciones más sencillas que la complejidad de la inversión

financiera real es un factor importante en la mejora de las decisiones. Por tanto, es necesario que tanto los inversionistas como las personas que funcionan como asesores de inversión consideren que la decisión no puede ser tomada de forma inmediata sino que cada uno realice los procesos mentales propios y así encontrar la mejor decisión posible, por tanto se debe incluir en los análisis y en los procesos de inversión esta variable de tiempo; además, en caso de ser posible, se sugiere que se establezca un mecanismo para informar el tiempo requerido entre el entregar la propuesta de inversión y la respuesta del cliente inversionista para poder intentar construir una serie de datos sobre los tiempos requeridos para mejores resultados.

Continuando con el análisis, se observa que, en los resultados sobre la ubicación de los deciles en la metodología de características propias, no existe diferencia en la inversión por sexo. En comparación con la teoría, este resultado puede explicarse por la no integración de elementos asociados a riesgo dentro de las reglas definidas para el experimento. En contraste, al segmentar por el núcleo de conocimiento, se observa que los participantes que tenían una formación afín con las ciencias económicas sí obtuvieron mejores resultados que su contraparte, por tanto, se evidencia que la formación de habilidades numéricas permitió que el efecto aprendizaje tuviese un impacto más fuerte que aquellos que han estado lejos de este tipo de núcleo de conocimiento.

Por último, vale la pena mencionar que ambas metodologías permitieron identificar variables que son necesarias para la inversión mediante los instrumentos definidos. Así, es importante señalar que la integración de ambos estudios permite una visión más amplia de una situación compleja donde los resultados del agregado no necesariamente son la suma de los comportamientos individuales puesto que los participantes cuentan con una formación distinta,

un núcleo de conocimiento diferente y unas capacidades de cómputo distintas que pueden ser mitigadas al momento de considerar solo la dinámica total. Además, la diferencia que existe en el momento de entrar a la inversión hace que exista una asimetría considerable de la información debido a los efectos de aprendizaje, que se traduce en distintos resultados que pueden propiciar concentración en los beneficios de aquellos inversores más antiguos o con una mayor experiencia, resultado que se puede ver en el día a día como es el caso de los gurús de la inversión. Sin embargo, quedarse exclusivamente en la metodología de las características propias no permitiría la construcción de elementos transversales dado el costo tanto monetario como de tiempo y nunca se llegaría a entender la dinámica completa dado que los nuevos inversionistas que se vayan sumando cambiarían la tendencia de resultados. Así, se exhorta a los investigadores que se realicen comparaciones metodológicas en temas como el tratado en este trabajo; además, se invita a la ampliación del experimento diseñado incluyendo situaciones con una mayor complejidad matemática para los participantes e incluir una dinámica donde se pueda medir la expectativa particular del jugador previo a conocer las expectativas de mercado y, en el caso de la revisión desde el agregado, valdría la pena realizar el contraste con otros tipos de inversión y así verificar si, como dijo Peter Lynch, la inversión no se hace con el cerebro sino con el estómago.

Referencias

- Abitbol, P., & Botero, F. (2005). Teoría de elección racional: estructura conceptual y evolución reciente. *Colombia Internacional*, (62), 132 – 145.
- Abreu, Pedro Alejandro. (2014). Crítica a la epistemología de la economía neoclásica. *SAPIENS*, 15(1), 11-32. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152014000100002&lng=es&tlng=es.
- Aguilar González, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 0(8), 139. <http://dx.doi.org/10.5944/empiria.8.2004.982>
- Arrow, K.J. (1959), Functions of A Theory of Behavior Under Uncertainty. *Metroeconomica*, 11: 12-20. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1959.tb00258.x>
- Ballesteros Rozo, J., (2020). *Uso Del Álgebra Booleana Para Modelar La Toma De Decisiones Económicas*. 1ra ed. Editorial Académica Española.
- Becker, G., & Murphy, K. (1988). A theory of rational addiction. *Journal of Political Economy*, 96(4), 675-700. <http://dx.doi.org/10.1086/261558>
- Blasco, N., Ferreruela, S. (2017). *Behavioral finance: ¿por qué los inversores se comportan como lo hacen y no como deberían? Estudio estudios y publicaciones*.
- Camerer, C. (1998). Bounded rationality in individual decision making. *Experimental Economics*, 1(2), 163-183. <http://dx.doi.org/10.1007/bf01669302>

- Cohen, M., March, J., & Olsen, J. (1972). A garbage can model of organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1. <http://dx.doi.org/10.2307/2392088>
- Cortada de Kohan, N. (2008). Los sesgos cognitivos en la toma de decisiones. *International Journal of Psychological Research*, 1(1), 68. <http://dx.doi.org/10.21500/20112084.968>
- DellaVigna, S. (2007). Psychology and economics: Evidence from the Field. National Bureau of Economic Research [Preprint]. doi:10.3386/w13420.
- Denegri, M. (2010). *Introducción a la Psicología Económica*. Temuco: PSICOM Editores.
- Dow Jones. (2021). Disponible en: <<https://www.dowjones.com/>>
- Elster, J. (1999). *Sobre las pasiones*. Barcelona: Paidós.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fernández, R. B. (1976). Expectativas Adaptativas Versus Expectativas Racionales En La Determinacion De La Inflacion Y El Empleo. *Cuadernos de Economía*, 13(40), 37–58. <http://www.jstor.org/stable/41951041>
- Gándara, G. y Riera, P. (2002): “Corrección del sesgo del precio de salida en aplicaciones del formato mixto del método de valoración contingente”, *V Encuentro de Economía Aplicada*.
- Hurwicz, L. (1973). The Design of Mechanisms for Resource Allocation. *The American Economic Review*, 63(2), 1–30. <http://www.jstor.org/stable/1817047>
- Jaffé, W. (1976). Menger, Jevons and Walras De-Homogenized. *Economic Inquiry*, 14(4), 511–524. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1976.tb00439.x>

Jolls, C., Sunstein, C., & Thaler, R. (1998). A behavioral approach to Law and Economics. *Stanford Law Review*, 50(5), 1471. <http://dx.doi.org/10.2307/1229304>

Kahneman, Daniel. (2003). Mapas de racionalidad limitada: psicología para una economía conductual. Discurso pronunciado en el acto de entrega del premio Nobel de Economía 2002. *RAE: Revista Asturiana de Economía, ISSN 1134-8291*, 28, 181-225.

Khanam, S., & Banarasi, B. (2021). Consumer Psychology and Investment pattern-Emerging Paradigm Sub Theme-Volatility. <https://www.researchgate.net/publication/349073624>

Kosciuczyk, V. (2012). El aporte de la economía conductual o behavioural economics a las políticas públicas: una aproximación al caso del consumidor real. *Palermo Business Review* |, 7, 23-40.

La República., 2020. El 'Lunes Negro' De 2020 Y Otras Jornadas Con Mayores Caídas Desde La Crisis De 1929. [online] [Larepublica.co](http://larepublica.co). Disponible en: <<https://www.larepublica.co/globoeconomia/el-lunes-negro-de-2020-y-otras-jornadas-con-mayores-caidas-desde-la-crisis-de-1929-2974767>> [Recuperado 17 de octubre 2020].

Loewenstein, G. (1996). Out of control: Visceral influences on behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65(3), 272-292. <http://dx.doi.org/10.1006/obhd.1996.0028>

Man CAO, M., Nguyen, N.-T., & Tran, T.-T. (2021). Behavioral Factors on Individual Investors' Decision Making and Investment Performance: A Survey from the Vietnam Stock Market.

- Journal of Asian Finance, 8(3), 845-853.
<https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0845>
- Mantzavinos, C., North, D., & Shariq, S. (2004). Learning, institutions, and economic performance. *Perspectives On Politics*, 2(1), 75-84. <http://dx.doi.org/10.1017/s1537592704000635>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
<https://doi.org/10.2307/2975974>
- Marshall, A. (2019). *Principios de la Economía* (8.^a ed.). Independently Published.
- McCabe, H. (2021). *John Stuart Mill: Socialist*. McGill-Queen's University Press.
- Mill, J. S., Mill, J. S., & Guisán, E. (2014). *El utilitarismo; UN Sistema de la lógica (libro VI, capítulo XII)*. Alianza Editorial.
- Moscatti, I. (2013). How cardinal utility entered economic analysis: 1909-1944. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 20(6), 906-939.
<https://doi.org/10.1080/09672567.2013.825001>
- Oliva, J. (2018). La teoría de la Reflexividad de George Soros. GestioPolis - Conocimiento en Negocios. Recuperado 14 de febrero 2018, de <https://www.gestiopolis.com/la-teoria-reflexividad-george-soros/>
- Olson, M. (1992). La lógica de la acción colectiva. México, D.F: Limusa.
- Ouyang, Y. (2021). Analysis of Companies Investment Decision-Based on Behavioral Finance. *World Scientific Research Journal*, 7, 58-66.
[https://doi.org/10.6911/WSRJ.202102_7\(2\).0009](https://doi.org/10.6911/WSRJ.202102_7(2).0009)

Palley, T. I. (2008). Breaking the neoclassical monopoly in economics. *Project Syndicate*.

Recuperado de: <https://www.project-syndicate.org/commentary/breaking-the-neoclassical-monopoly-in-economics?barrier=accesspaylog> [Disponible también en:

Palley, T. I. (2012). *The economic crisis: Notes from the underground*. Washington, D. C.: CreateSpace.]

Pérez Salazar, M. (2004). La economía en el panorama de las ciencias sociales. Variaciones sobre un tema de Bejarano. *Cuadernos de Economía*, V(XXIII), 143-173.

Piazzesi, M. (2007). *Estimating Rational Expectations Models*.
<https://web.stanford.edu/~piazzesi/palgrave.pdf>

Rísquez, J. (2009). Keynes: La Teoría Cuantitativa y la no neutralidad del dinero. *Revista de Ciencias Sociales*, 12(2). <https://doi.org/10.31876/rcs.v12i2.25328>

Rodriguez Cairo, V. (2018). Economía Conductual, Paternalismo Libertario Y Libertad De Elegir. *Quipukamayoc*, 26(52), 103. <https://doi.org/10.15381/quipu.v26i52.15490>

Salazar, B. (2004). Nash y Von Neumann: mundos posibles y juegos de lenguaje. *Revista de Economía Institucional*, 6(10), 71-94. Recuperado a partir de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/173>

Schilirò, D. (2012). Bounded rationality and perfect rationality: Psychology into Economics. *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, III (2).
<http://dx.doi.org/10.2478/v10261-012-0007-0>

Shefrin, H. (2002). Beyond greed and fear, *Oxford* [Preprint].
doi:10.1093/0195161211.001.0001.

Shleifer, A. (2000). *Inefficient markets*. Oxford Academic.

<https://doi.org/10.1093/0198292279.001.0001>

Smith, A., & Braun, C. R. (2019). *La Teoría de los Sentimientos Morales*. Alianza Editorial.

Simon, H. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American Economic Review*, *69*(4), 493–513.

Simon, H. (1986). Rationality in Psychology and Economics. *The Journal of Business*, *59*(S4), S209.

<http://dx.doi.org/10.1086/296363>

Simon, H., & Lazaro Roz, A. (1982). *El comportamiento administrativo*. Buenos aires: Aguilar.

Singer, P. (2009). Relaciones entre sociedad y Estado en la economía solidaria. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, (33), 51–65.

Smith, V. (2005). ¿Qué es la economía experimental? . *Apuntes del Cenes*, *25*(39), 7–16.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, *211*(4481), 453–458. <http://dx.doi.org/10.1126/science.7455683>

Vasileiou, E. (2020). Behavioral finance and market efficiency in the time of the COVID-19 pandemic: does fear drive the market? *International Review of Applied Economics*.

<https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1864301>

Visser, M., & Roelofs, M. (2011). Heterogeneous preferences for altruism: gender and personality, social status, giving and taking. *Experimental Economics*, *14*(4), 490–506.

<http://dx.doi.org/10.1007/s10683-011-9278-4>

Apéndices

Apéndice A. *Índice de Alimentación Idónea (INALID)*

El índice propuesto toma como base las recomendaciones nutricionales de las *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años (GABA)*. En estas, el Ministerio de Salud de Colombia junto con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar proponen la cantidad de intercambios alimentarios y los gramos que tienen los alimentos que deben ingerir por grupo de personas de acuerdo con su edad y género.

Con base en estos datos, se elaboró la siguiente tabla que muestra cuáles serían los intercambios y la cantidad de gramos que debería comer una persona (que no tenga género ni edad estrictamente definida, es decir, una persona de una construcción teórica como el homo economicus).

Tabla 8. *Aproximación alimentos requeridos.*

Alimentos requeridos – per cápita							
	Huevos	Cárnicos	Lácteos	Frutas	Hortalizas	Cereales	Granos
Cantidades	1,0	2,0	4,0	3,0	2,0	7,0	1,0
Gramos	50	60,0	142,5	115	223	53	60
Consumo día (gramos)	50	120	570	345	446	373	60
Consumo mes (gramos)	1.500	3.600	17.100	10.350	13.380	11.190	480

Una vez se ha definido la cantidad de gramos que se tiene que ingerir para mantener unas condiciones de salud favorables, lo siguiente consiste en encontrar el costo que tiene comprar esa cantidad de alimento. Como referencia se toma los precios que publica la central de acopio CORABASTOS y se obtiene el precio que tiene cada uno de los grupos por la cantidad de alimento requerido (este expresado en kilogramos, ya que los precios dados desde la central de acopio están expresados en esa unidad de medida). Una vez se ha obtenido el costo por cada uno de los siete (7) grupos definidos, se suman y se obtiene así el total de dinero que se requiere para la alimentación idónea. Se evidencia que esta construcción tiene como supuesto implícito que la persona valora en un nivel alto su salud en el presente y en el futuro mucho más que un excedente de ingreso o un destino del consumo en otro tipo de bienes.

Para encontrar la parte del ingreso que se destina a los alimentos se hace la comparación de la proporción del consumo sobre el ingreso, acá medida como el PIB per cápita, y la proporción destinada a los alimentos dentro de la proporción del consumo. Para esto se toman los valores medios, y se comparan los cocientes.

Por otra parte, la alimentación está sujeta a la producción que tiene un territorio, además de otras variables que permiten que exista seguridad alimentaria en el país. En este orden de ideas, se toma la producción de alimentos, la cual es reportada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) y se compara con la demanda teórica de alimentos de acuerdo con los alimentos requeridos por la persona de

la construcción teórica. Es decir, se toma la cantidad de gramos que se requiere por un habitante y se multiplica por el total de la población.

Finalmente se realiza el cociente entre producción y la demanda teórica calculada. A este resultado se le resta un uno (1) por cada uno de los grupos definidos. Una vez se obtienen todos los cocientes, se multiplica ese valor por los pesos relativos de los grupos de alimentos dentro del total general y así se obtiene la segunda parte del índice donde se habla de la disponibilidad.

La ecuación que define al índice está dada por:

$$INALID = \left(\frac{Producción}{Demanda\ teórica} - 1 \right) * 0,35 + \left(\frac{\overline{PMC}}{PA} - \frac{\overline{PMC}}{\overline{PMA}} \right) * 0,65$$

Donde

$$Demanda\ teórica_i = Cantidad\ de\ intercambio_i * Gramos\ alimento_i * 30 * Población$$

$$\overline{PMC} = \frac{1}{n} * \sum \frac{consumo}{PIB}$$

$$\overline{PMA} = \frac{1}{n} * \sum \frac{alimentos}{consumo}$$

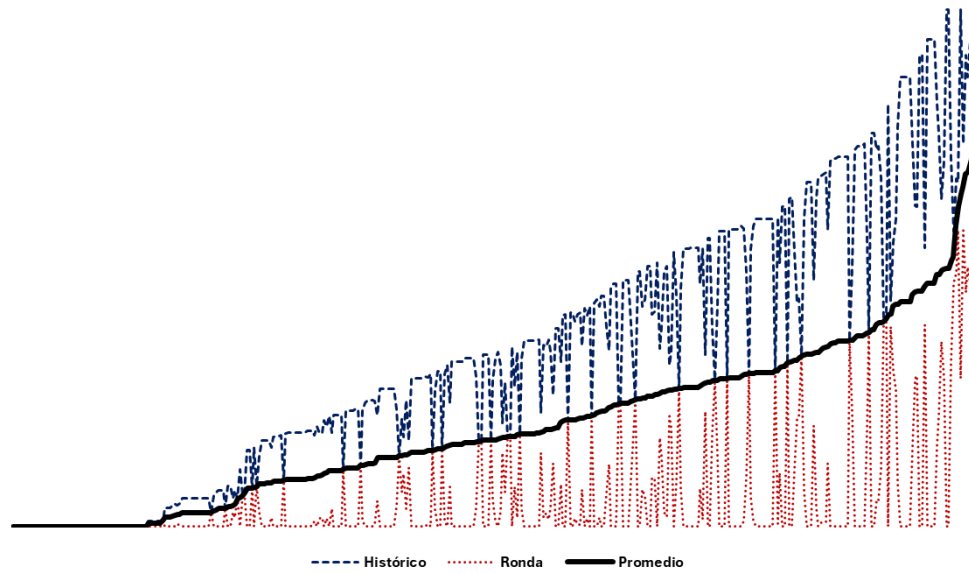
Apéndice B. *Índice de desvío – metodología de características propias.*

Para realizar la estimación sobre el desvío del comportamiento ideal del jugador, fue necesario diseñar un índice que resumiera la diferencia entre el comportamiento visto y el esperado dada la teoría racional. Sin embargo, dicho índice no debería castigar al jugador que simplemente tomó una mala decisión en un momento inicial del juego y luego su comportamiento fuese el racional, es decir, debería incluir no solamente la distancia con el comportamiento ideal en el total del juego sino por cada ronda. Adicional, se debía considerar los juego en los cuales el jugador no contaba con la posibilidad de mejorar su resultado debido a que el juego mostraba un escenario de 0% de ganancia como la mejor opción. En este orden de ideas, el índice de desvío se define así:

$$Desvío = \frac{100 - \left(100 * \frac{ValorReal}{ValorIdeal}\right) + 100 - \left(100 * \frac{ValorReal}{Disponible * (1 + tasaideal)}\right)}{2}$$

Donde el Valor Real significa la ganancia del jugador expresada en unidades monetarias, el Valor Ideal el valor de la ganancia del mercado, Disponible es el valor antes de la inversión y tasa ideal es la ganancia del mercado, así que si el jugador obtenía el mejor resultado en la ronda, este último se hacía cero y cada vez iba corrigiendo a la baja el desvío del ideal en caso de existir previamente. El comportamiento del índice se presenta a continuación:

Figura 12. *Comportamiento del Índice de Desvío.*



Elaboración propia. Los datos y el cálculo obedecen al diseño experimental propuesto.

Apéndice C. Instrucciones del experimento.

A continuación se presentan las versiones de las instrucciones que fueron dadas en el desarrollo del experimento. La imagen corresponde a la infografía que fue presentada para que el jugador tuviese la capacidad de consultar el proceso ante cualquier duda.

INSTRUCCIONES

Los participantes recibirán una dotación inicial de \$10.000. Además de este dinero, se informará el valor de la inflación esperada en la economía en la cual se encuentra, así como el total de efectos que se estiman pasarán en la economía antes de finalizar el escenario.

El objetivo de la actividad es poder comprar la nota de acuerdo con el valor del mercado (este mercado fluctúa de acuerdo con los efectos en la economía). La tabla de precios por cada 0,5 décimas será publicada desde el momento que empieza el juego y el participante podrá conocerla a todo momento. A continuación se muestra un ejemplo de la tabla:

PRECIO	PORCENTAJE	NOTA
10.000	0	0,0
12.542	10	0,5
15.084	20	1,0
17.627	30	1,5
20.169	40	2,0
22.711	50	2,5
25.253	60	3,0
27.795	70	3,5
30.338	80	4,0
32.880	90	4,5
35.422	100	5,0

La forma en la cual el participante podrá adquirir el dinero suficiente para comprar la nota es mediante la inversión en Bolsa donde cotizan las empresas X-Y-Z-W. Las condiciones de las instituciones de inversión es que podrá optar entre dos portafolios: el Portafolio A donde se

incluyen las acciones de las empresas X–Z o el Portafolio 1 donde se incluyen las acciones de las empresas Y–W.

Ante cada uno de los efectos que tendrá la economía, las acciones de cada empresa tendrán una variación en su valor que podrá ser positiva o negativa. Esta variación estimada se expresa de manera porcentual y podrá ser consultada en la tabla que se encuentra adjuntas a estas instrucciones.

DESCRIPCIÓN EFECTO	RENTABILIDAD				
	NO INVERTIDO	X	Y	Z	W
Z ANUNCIA UNAS MEJORES VENTAS	0%	0%	0%	45%	-3%
Y & W ANUNCIAN PATENTE	0%	-45%	45%	-15%	45%
X,Y,W SON RECONOCIDAS COMO EMPRESAS CON ALTO I+D	0%	44%	39%	-49%	39%
SE ANUNCIA UNA SEQUÍA	0%	17%	11%	-12%	-30%
REDUCCIÓN DEL VALOR DEL BITCOIN	0%	0%	0%	0%	0%
PERDIDA DE VALOR DEL DINERO NO INVERTIDO	-60%	0%	0%	0%	0%
MAXIMAS VENTAS HISTÓRICOS PARA X & Y	0%	27%	28%	6%	9%
MARK ZUCKERBERG RENUOVA INSTAGRAM	0%	-22%	-23%	22%	23%
LOS INDICADORES DE BOLSA ESTÁN EN VALORES CRÍTICOS	0%	-11%	-18%	-16%	-8%
LANZAMIENTO DEL NUEVO IPHONE 25 X	0%	12%	3%	-12%	-3%
LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD MEJORA	0%	26%	30%	31%	24%
LA DELICUENCIA SE DISPARA EN UNA CIUDAD	0%	-17%	-27%	-30%	26%
EL PRECIO DEL TRIGO SE REDUCE	0%	-45%	45%	15%	30%
EL INDICE DE PRECIOS DISMINUYE	0%	-6%	-8%	-7%	-9%
EL INDICE DE PRECIOS AUMENTA	0%	21%	13%	10%	15%
EL DESEMPLEO EN EL CAMPO DISMINUYE	0%	-14%	-23%	30%	17%
EL BANCO DE LA REPÚBLICA MEJORA LA EXPECTATIVA DE CRECIMIENTO	0%	21%	16%	17%	45%
AUMENTO DEL VALOR DEL BITCOIN	0%	0%	0%	0%	0%
AUMENTO DE CASOS DE UN NUEVO VIRUS	0%	-21%	-15%	-30%	-30%
AUMENTA EL PRECIO DEL CARBÓN	0%	9%	-11%	-9%	11%

El participante decide cuánto dinero invierte en el Portafolio 1, en el Portafolio A o si no invierte en ninguno de los dos en cada una de las rondas, es decir, una vez conoce el efecto que tendrá la economía en un determinado momento. El monto máximo que el participante tiene en la primera ronda es exactamente igual a su dotación inicial. Conforme avancen las rondas, el valor máximo para invertir será el dinero resultante de la ronda anterior que será la suma del

valor invertido en cada portafolio, el valor del dinero no invertido y las ganancias de la ronda anterior menos las pérdidas de la ronda anterior.

El participante podrá retirar cualquier cantidad de dinero en cada ronda hasta el tope máximo del disponible en el Portafolio. De igual manera, en caso que el participante no cuente con dinero disponible y quiera realizar un aporte a algún Portafolio, podrá retirar el dinero e inmediatamente consignarlo al otro Portafolio.

Cabe aclarar que en estos escenarios no existen impuestos, penalizaciones ni algún otro tipo de externalidad que afecte a las ganancias que obtenga el participante y así pueda adquirir su nota con total confianza.

El juego terminará una vez se realicen un total de 10 rondas. Ahí y solamente ahí el participante podrá reclamar su nota.

Ejemplo:

El valor inicial es de \$10.000. El participante decidió separar en \$3.000 para Portafolio 1, \$3.500 para el Portafolio A y, por tanto, \$3.500 que se conservan sin invertir. Con esta decisión obtuvo una ganancia de \$3.275 que se distribuye en \$1.140 al Portafolio 1 y \$2.135 al Portafolio A. Así, para la siguiente ronda el disponible para invertir es de

$$\textit{Disponible} = 3.000 + 3.500 + 3.500 + 1.140 + 2.135 - 0 - 0 = 13.275$$

En la segunda ronda, el participante decide que quiere mover su dinero del Portafolio 1 y para esto, retira \$1.000 del valor disponible del Portafolio para esa ronda que es de \$4.140. (En la imagen se observa con el sombreado verde) y también decide dar un aporte de \$2.000 para el

Portafolio A. Con esta decisión de inversión, finalmente el total de las rondas lo ubicó con un valor final de \$10.442 que se obtiene así:

$$\text{Disponible} = 4.140 + 5.635 + 2.500 + 0 + 0 - 2.292 - 5.650 = 10.442$$

TOTAL INVERSIÓN							
VALOR INICIAL	NO INVERTIDO	PORTAFOLIO 1	PORTAFOLIO A	MOVIMIENTO P-1	MOVIMIENTO P-A	DESCRIPCION EFECTO	VALOR EFECTO
10.000	3.500	-	-	3.000	3.500	GANANCIA	3.275
13.275	2.500	4.140	5.635	1.000	2.000	PÉRDIDA	2.833
10.442							


×
INSTRUCCIONES
<<

Me pregunto cómo... invertir aquí

Conoce cómo podrás conseguir una nota haciendo inversiones

El objetivo es conseguir la mayor nota posible, eso sí, invirtiendo así:


PASO
1



Recibirás una dotación inicial de **\$10.000**.

Se te informará el valor de la **inflación**, está oscilará entre el 1% y el 10%.

PASO
2



Existen dos portafolios: **Portafolio 1** y **Portafolio A**.


Podrás escoger el monto a invertir en cada uno y el monto que conservas una vez se anuncia el efecto en la economía.

PASO
3

En el campo **Movimiento P-1** y en **Movimiento P-A** podrás diligenciar el valor que inviertes en cada uno de los portafolios. El dinero que no inviertas queda en el **disponible**.


TOTAL INVERSIÓN						
NO INVERTIDO	PORTAFOLIO 1	PORTAFOLIO A	MOVIMIENTO P-1	MOVIMIENTO P-A	DESCRIPCIÓN EFECTO	VALOR EFECTO
10.000						

PASO
4



El valor de cada portafolio será las ganancias o pérdidas más el valor que habías destinado. Podrás retirar el dinero o pasarlo al otro portafolio. Para eso, basta con poner el valor negativo en **Movimiento P-1** o **Movimiento P-A**

PASO
5



Luego de **10 rondas** de juego, podrás reclamar la nota que alcances de acuerdo a la tabla de pagos del juego.

¡Tener en cuenta!

- Para conocer cómo afecta cada evento a las empresas, consulta la tabla que se te entregará.
- La inflación afectará el precio de las notas