

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

TESIS

**NEUROFINANZAS: LA NEUROLOGIA APLICADA
A LAS DECISIONES DE INVERSION**

LICENCIATURA

NOMBRE: DELGADO FIGUEROA LUIS ANGEL

ASESOR: PROF. OSCAR LEON ISLAS

MEXICO D.F., JUNIO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Este trabajo no podría haberse dado sin el apoyo de ciertas y específicas personas, el orden es lo de menos.

A mis padres, Irma y Marcelino, por los innumerables sacrificios y esfuerzos que han realizado para darnos la educación que tenemos, por los valores que nos inculcaron y por hacernos personas de bien.

A mis hermanas, Diana, Guadalupe y Marcela, que a pesar de todo no puedo negar que están en mis pensamientos diarios, en mi ser, y que sin ustedes tampoco hubiera podido alcanzar esta meta.

A mis abuelos, Roberto y Prudenciana, así como a mi tío Hernán, por esa nobleza que proyecta y ser ese modelo de hombre que quiero seguir; a mis tías Reyna y Enriqueta, por todos esos cuidados personales, tanto en la infancia como ahora, que han tenido con nosotros y por todos los bellos recuerdos que viven en mi corazón. Simplemente no pueden faltar aquí ya que son como mis propios padres también.

Al amor de mi vida, la amiga de mis días y la amante de mis noches, Adriana González, por darme el tan importante apoyo para realizar y finalizar este proyecto, por el cariño y afecto que me ha demostrado día con día.

A mi entrañables amigos José Antonio Valdovinos y Aldo por los sabios y atinados consejos que a lo largo de más de 10 años me han dado, por que siempre han estado ahí a pesar de las circunstancias, son pieza fundamental en mi vida, gracias por todo hermanos.

Por último, aunque no menos importante, a mis amigos de la facultad y en específico a Iván Jiménez, Emmanuel Monroy, por que sin ustedes mi vida universitaria no habría sido la misma, y a Rodrigo Perea ya que sin sus platicas y anécdotas no me hubiera interesado por los temas psicológicos jamás.

Índice

| | |
|--|-----------------|
| <i>Introducción</i> | <i>1</i> |
| 1. Historia de la toma de decisiones | 4 |
| 1.1 Toma de decisiones en un entorno de certeza | 6 |
| 1.1.1 Adam Smith | 6 |
| 1.1.2 Revolución Marginalista | 8 |
| 1.1.3 Hicks, Allen y Samuelson | 9 |
| 1.1.4 Herbert Alexander Simon | 12 |
| 1.2 Toma de decisiones en un entorno de riesgo e incertidumbre | 13 |
| 1.2.1 Paradoja de San Petersburgo | 14 |
| 1.2.2 John Maynard Keynes | 16 |
| 1.2.3 George Lennox Sharman Shackle | 17 |
| 1.2.4 Von Neumann y Morgenstern | 18 |
| 1.2.5 Paradoja de Allias | 19 |
| 1.2.6 Propuestas posteriores | 21 |
| | |
| 2. Finanzas Conductuales | 22 |
| 2.1 Psicología | 24 |
| 2.2 Creencias | 25 |
| 2.3 Preferencias | 34 |
| 2.3.1 Teoría de la Prospección (Prospect Theory) | 34 |
| 2.3.2 Teoría del Arrepentimiento (Regret Theory) | 39 |
| | |
| 3. Aplicación de las finanzas conductuales | 41 |
| 3.1 Hipótesis de los Mercados Eficientes | 42 |
| 3.1.1 Efecto fin de semana | 44 |
| 3.1.2 Efecto enero | 44 |
| 3.2 Modelos de las Finanzas Conductuales | 47 |
| 3.2.1 Modelos que se basan en creencias de inversionistas | 48 |
| 3.2.2 Modelos que se basan en creencias de inversionistas Incluyen ciertas fricciones institucionales | 49 |
| 3.2.3 Modelos que incluyen preferencias de los inversionistas | 50 |
| 3.2.4 Comportamiento del inversionista | 51 |

| | |
|---|----|
| 4. Neurofinanzas | 54 |
| 4.1 El cerebro | 55 |
| 4.2 Neurofinanzas | 58 |
| 4.2.1 Amígdala | 61 |
| 4.2.2 Núcleo accumbens y la ínsula anterior | 65 |
| 4.2.3 Corteza Cerebral | 70 |
| Conclusiones | 75 |
| Bibliografía | 78 |

Introducción

A finales de la década de los setenta, se comienza a construir un camino diferente en las ramas económica y financiera, toda vez que se aborda el estudio de estas materias desde un punto de vista completamente nuevo, al introducir tópicos de ciencias como la neurología y la psicología.

Una de las causas principales por las que comenzaron a desarrollar este nuevo campo, se debe a que en la realidad los seres humanos no se comportan de manera tan racional como se propone en los modelos económicos y que incluso los mercados no son del todo eficientes como se pregona hasta ese momento.

En este contexto, el objetivo primordial del presente trabajo es el de vincular estas dos ciencias en aspectos financieros, con ello nos ayudarán a comprender mejor a los inversionistas en cuanto a la toma de decisiones. Para lograr lo anterior, es necesario conocer las diversas propuestas e investigaciones que se han desarrollado a partir del trabajo realizado en 1979 por Daniel Kahneman, premio Nóbel de economía en 2002, y Amos Tversky.

El motivo por el cual escogí el presente tema se debe a que en nuestro país es muy poco conocido el tema de las finanzas conductuales y, peor aún, las neurofinanzas por lo cual me pareció conveniente dar a conocer las aportaciones hechas en las últimas décadas. Asimismo, el trabajo abarca dos de los rubros que me apasionan bastante, por un lado la psicología, y por el otro la neurología.

En el primer capítulo de este trabajo, nos concentramos en el aspecto histórico de la toma de decisiones en dos grandes grupos: aquellas que se dan en un entorno de certeza y las que se dan en un ambiente de riesgo e incertidumbre. Dentro de las primeras encontramos los planteamientos de Adam Smith en cuanto a su *homo economicus* y su hombre moral, regidos por el principio del egoísmo; las de Herbert Simon que contextualiza los pasos en la toma de decisión, y también se incluye la teoría del consumidor.

La teoría de juegos es el principal elemento que se analiza dentro del segundo apartado, el de riesgo e incertidumbre, toda vez que surgen los elementos básicos de la aversión al riesgo que presentan los individuos al momento de ganar o perder dinero, con lo cual se configura la regla de la minimización de la pérdida máxima.

Para el segundo capítulo, se abarcan los estudios realizados por Tversky y Kahneman, para lo cual primeramente es necesario comprender a las disciplinas que se ocupan de la comprensión, predicción y control de la conducta humana. En este sentido, la psicología cognitiva le brinda a las finanzas conductuales las herramientas necesarias para entender la formación de las creencias y preferencias de los individuos, mismas que pueden llegar a producir errores sistemáticos al momento de tomar una decisión.

De igual forma, veremos que el cerebro, para simplificar la complejidad de los problemas, recurre a una serie de atajos conocidos como *heurísticos* para poder resolverlos, sin embargo, se ha comprobado que estos producen sesgos cognitivos que pueden llegar a distorsionar las cosas y llevarnos a tomar decisiones que no son las mejores posibles.

En el capítulo 3 se revisan las ineficiencias del mercado, en donde se intenta ilustrar los resultados obtenidos en los mercados, mismos que son contradictorios con las expectativas racionales y sobre todo con la hipótesis de los mercados eficientes, lo cual ocasiona efectos específicos en los mercados financieros internacionales.

No se pueden dejar de lado dentro de este capítulo, los diversos modelos de finanzas conductuales que se han propuesto para estandarizar el comportamiento de los individuos, tomando en cuenta tanto las creencias como las preferencias de estos.

Por último, en el capítulo 4 se avanza en el estudio de uno de los órganos más fascinantes del cuerpo humano: el cerebro. Los descubrimientos que se han dado en las últimas décadas en el campo de la neurología, no han pasado

desapercibidos a la hora de asociarlo con las finanzas, dando como resultado una nueva rama conocida como *neurofinanzas*.

Apoyándose en campos como la neuroanatomía, podemos enfocarnos en lugares específicos del cerebro que intervienen en los procesos de toma de decisiones de los inversionistas y que existen sustancias que llegan a influir directamente en el estado de ánimo de las personas que enfrentan alguna decisión.

Esta nueva rama, ha realizado análisis apegados a la realidad, incluso con los mismos corredores de bolsa para tener un panorama claro del funcionamiento del cerebro. También ha enmarcado que las decisiones tanto riesgosas como seguras, hacen que el cerebro funcione de manera distinta y que las emociones no pasan desapercibidas a la hora de tomar alguna decisión.

CAPITULO 1

Historia de la toma de decisiones

En el presente capítulo se hace referencia a las aportaciones realizadas a lo largo de la historia en el campo de la teoría económica respecto a la toma de decisiones bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, así como en los casos en donde hay cierta certeza, todo ello previo a la teoría desarrollada en 1979 por Daniel Kahneman, premio Nóbel de economía en 2002, y Amos Tversky.

Dentro de los supuestos de las teorías económicas encontramos el apoyo de otras disciplinas, como es el caso de la psicología. Durante el periodo clásico de pensamiento de esta ciencia se sentaron las bases psicológicas del individuo, aunque conforme fueron transcurriendo los años aparecieron nuevas corrientes, en donde el individuo cada vez está más alejado de la realidad y su comportamiento se moldea de acuerdo a los modelos económicos de la época.

El primer paso en la separación entre economía y psicología se encuentra en los modelos que consideran al hombre, para simplificar la realidad, como un ser racional, capaz de tomar las mejores decisiones. Decisiones que siempre maximizan su beneficio, y en el cual todos los individuos tienen acceso a la misma información. Para poder entender mejor este punto podemos analizar cómo es que las grandes corrientes y pensadores económicos ven desde su perspectiva al individuo.

En general, las teorías de la decisión se enfocan en el estudio del comportamiento de las personas que se encuentran dentro de un sistema plenamente identificado, enfocándose precisamente en las condiciones que influyen en la toma de decisiones. Howard Raiffa (1997), un especialista en las teorías de las decisiones, hace una distinción importante de éstas, como se menciona a continuación:

1. La teoría de la decisión normativa.- Se concentra básicamente en las decisiones que habrá de tomar el individuo ante los problemas que se le presentan bajo un marco plenamente racional, sin dejar de lado las motivaciones humanas que lo impulsan a tomar dicha decisión.

2. La teoría de la decisión positiva o descriptiva.- La parte descriptiva de las decisiones implica la especificación de los hechos de acuerdo con la manera en que las personas comunes y corrientes toman una decisión en el mundo actual, ello con la finalidad de hacer más realistas las teorías de este tipo.
3. Por último, la teoría normativa o prescriptiva concierne a la identificación de la mejor decisión que puede ser tomada, asumiendo que la persona que tomará dicha decisión se encuentra plenamente informada y es racional.

La diferencia fundamental entre la teoría normativa y la teoría descriptiva, es que la primera se refiere a la forma en como las decisiones deben ser tomadas por individuos plenamente racionales, mientras que la segunda habla acerca de cómo las decisiones son tomadas por las personas en un ambiente real.

Dentro de las aportaciones en las teorías de la decisión, podemos distinguir dos tipos: en primer lugar, las que se realizan bajo un entorno de riesgo e incertidumbre y, en segundo lugar, las que manejan un ámbito en el cual existe certeza de lo que pasaría al tomar una decisión.

La división en estas dos categorías, implica el análisis de la teoría del consumidor en cuanto a sus preferencias por el lado de la certeza, mientras que del lado de la incertidumbre la teoría de juegos nos aporta suficientes ejemplos en cuanto al riesgo que implican los juegos de azar.

Lo anterior lo podemos observar claramente en el cuadro que a continuación se presenta:

Cuadro 1
La toma de decisiones.
Entorno histórico

| Periodo | Entorno de riesgo e incertidumbre | Entorno de certeza |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1738 | Paradoja de San Petersburgo | |
| 1776 | | Adam Smith |
| 1870 | | Revolución Marginalista |
| Década de 1930 | Keynes, Shackle | Hicks, Allen y Samuelson |
| Década de 1940 | Von Neumann y Morgenstern | |
| 1952 | Paradoja de Allias | |
| Década de 1960 | | Herbert Simon |
| Década de 1970 | Kahneman y Tversky | |
| Década de 1980 | Thaler y Rabin | |

Fuente: De Pablo, Juan Carlos, *Después de Kahenman y Tversky ¿Qué queda de la teoría económica?*, Presentado en Foro de estudios financieros, 15 de julio de 2004.

El análisis del cuadro 1 comenzará por el lado de la toma de decisiones bajo el entorno de certeza, dejando para un segundo momento el entorno de riesgo e incertidumbre.

1.1.- Toma de decisiones en un entorno de certeza.

En palabras de Jean Paul Rheault (1995), “[...] la toma de decisiones en condiciones de certidumbre ocurre cuando el decisor conoce el conjunto de sus estrategias posibles; también conoce los resultados correspondientes a cada una de las estrategias disponibles y sus preferencias por los diversos resultados considerados”.

1.1.1 Adam Smith

En *La teoría de los sentimientos morales*, publicada por primera vez en 1759, Adam Smith hace una importante descripción de los principios psicológicos del comportamiento individual, de igual modo en su destacada obra *La riqueza de las naciones* (1776), también realiza cierta alusión a dicho tema, ya que los hombres por su dependencia, aprecian las ventajas del intercambio, y por el hecho de pensar en sí mismos, realizan esas transacciones.

En este sentido, para Smith existían dos características innatas en la psicología de los humanos. En primer lugar, los humanos se interesan por las cosas más próximas a ellos y mucho menos en las que se encuentran lejos (tanto en tiempo como en espacio) (Smith, 1759). En segundo lugar, plantea que los seres humanos tienen una necesidad fuerte para mejorar su condición, por mejorar en el trabajo, socialmente o, quizá, para vivir en un lugar mejor (Smith, 1776).

Básicamente, hay dos clases de hombres para Smith, el hombre económico, que lo encontramos en el libro II de *La riqueza de las naciones*, y el hombre moral, al que hace mención en *La teoría de los sentimientos morales*. Aunque hay dos hombres fundamentalmente diferentes, ambos comparten la característica de que se mueven por el egoísmo.

El hombre económico, *homo economicus* como también se le conoce, tiene tres características básicas: la primera de ellas propone que es un ser racional en sus decisiones, tomando éstas con la idea de maximizar algo, es decir, siempre elige la mejor alternativa entre las que potencialmente se le presentan, en segundo lugar, se asume que está completamente informado y en tercer lugar, es egoísta en su comportamiento.¹

La idea de Smith sobre el *homo economicus*, es que el hombre que no invierte su capital, con el objeto de tener un beneficio, que puede ser presente o futuro, está completamente loco. El hombre que nos presenta el gran Adam Smith, constituye un modelo teórico que pretende explicar el comportamiento, en condiciones ideales, de un sujeto perfectamente racional, por lo cual está clasificado en la teoría de las elecciones sin riesgo.

Por su parte, el *hombre moral* se caracteriza por el hecho de que aún siendo egoísta, se interesa por otros, sin embargo, no puede ponerse en el lugar de ellos salvo por medio de su imaginación y sus emociones. En el caso de que el interés personal choque con el de otro u otros, cada uno intentará observar su conducta a través del espectador imparcial.

¹ Véase Alcoberro, página con información filosófica y de pensamiento, disponible en <<http://www.alcoberro.info/v1/liberalisme5.htm>>. Consultada el 28 de agosto de 2007.

1.1.2 Revolución marginalista

Jeremy Bentham, un contemporáneo más joven que Adam Smith, escribió en su libro *Introduction to the Principles of Morals Legislation* en 1789 que “[...] la naturaleza ha puesto a la humanidad bajo el gobierno de dos amos soberanos, el dolor y el placer. Solo ellos señalan lo que tenemos que hacer, así como determinan lo que haremos [...] El principio de *utilidad* reconoce esta sujeción”.

La corriente de Bentham pronto tuvo su nombre, *el utilitarismo*, el cual pregona el hecho de que la conducta humana tiene que ser dirigida hacia la maximización de la felicidad del mayor número de gente posible, su consigna era la de *la mayor felicidad para el mayor número* (Ekelund y Herbert, 1992).

Según Bentham, el interés general de la comunidad se mide por la suma de los intereses individuales de la misma, los cuales tienen igual importancia independientemente de la clase social de la gente.

Sin embargo, su principio de utilidad presentó dificultades analíticas y prácticas, ya que los individuos tienen gustos, ingresos, objetivos y ambiciones diferentes, imposibilitando una homogeneidad de las utilidades entre seres humanos. De igual forma, el hecho de que el interés colectivo sea la suma de los intereses individuales, puede llevar a estimaciones imprecisas del bienestar general.

La teoría propuesta por Bentham en 1789, a pesar de ser algo estrecha en cuanto a sus propuestas, de cierta forma influyó en los economistas de años posteriores como en el caso de John Stuart Mill, y lo que es más importante, el cálculo de la felicidad proporcionó un punto de partida para las intuiciones más profundas de Jevons en la teoría del comportamiento del consumidor basada en la utilidad marginal.

La revolución marginalista fue promulgada por tres economistas, el inglés William Stanley Jevons, el austriaco Carl Menger y el francés Leon Walras, y se desarrolló en la década de los años setenta del siglo XIX debido a la ruptura con las ideas económicas anteriores.

El planteamiento marginalista se centraba en conocer las condiciones que determinan la asignación de recursos (capital y trabajo) entre distintas actividades, con el fin de lograr resultados óptimos, es decir, el maximizar la utilidad o la satisfacción de los consumidores. La gran aportación de los marginalistas consistió en sustituir la teoría del valor-trabajo por la teoría del valor basado en la utilidad marginal.

En el caso de Jevons, admitía que el cálculo del placer y el dolor (o teoría de la utilidad) tenía características subjetivas, aunque expresó la esperanza de que los efectos de la utilidad pudieran determinarse de cierta manera: “[...] de la misma manera que medimos la gravedad por sus efectos en el movimiento de un péndulo, podemos estimar la igualdad o desigualdad de los sentimientos por las decisiones de la mente humana” (Jevons, 1957).

Por tanto Jevons sabía que sólo se podía, en el mejor de los casos, obtener estimaciones de la cantidad alrededor de la cual gira todo el sistema económico. En su teoría de la utilidad marginal, a diferencia de Bentham, reconoció explícitamente que las comparaciones entre individuos o grupos son imposibles y especificó claramente que una función de utilidad es una relación entre las mercancías que consumen los individuos y un acto de valoración individual.

1.1.3 Hicks, Allen y Samuelson

Hasta este momento, la utilidad se manejaba bajo el enfoque cardinal, que supone que sí es posible establecer una medida de satisfacción de los bienes, sin embargo, Wilfredo Pareto negó la posibilidad de establecer dicha medida y reconstruyó la teoría del consumo y la demanda sobre una nueva base: el concepto ordinal de la utilidad.²

² Las variables cardinales son de magnitud medible. Puede decirse con precisión cuántas unidades contienen. Por otro lado, las variables ordinales son de magnitud comparable, aunque no pueda decirse con precisión cuántas unidades contienen, si es posible decir que una es mayor, igual o menor que la otra.

El instrumento clave para el paso al concepto de utilidad ordinal había sido propuesto por el irlandés Edgeworth, quien introdujo la noción de las curvas de indiferencia. Mediante dichas curvas, Pareto observó que “[...] las mismas conclusiones que se habían derivado de las utilidades marginales podían derivarse de las curvas de indiferencia. Puede trazarse un mapa de indiferencia simplemente encontrando las combinaciones de los bienes implicados respecto de las cuales sea indiferente la persona. La formulación de Pareto supone que las curvas de indiferencia más altas tienen mayor utilidad, pero no necesita especificar en qué medida es mayor tal utilidad” (Edwards y Tversky, 1967).

Posteriormente, otra de las aportaciones en este mismo ámbito de la ciencia económica fue la realizada por John Hicks y Roy Allen en su trabajo publicado en 1934 y que se titula “*A reconsideration of the theory of value*” en la cual realizan la descomposición de la ecuación de Slutsky en efecto sustitución y efecto ingreso.

Cuando varían los precios de un bien se pueden observar estos dos efectos: varía tanto la tasa a la que puede intercambiarse (sustituirse) un bien por otro, así como el poder adquisitivo de la renta del consumidor. La variación de la cantidad demandada ocasionada por una variación de la relación de intercambio entre los dos bienes se denomina efecto sustitución, mientras que la variación de la demanda provocada por una variación del poder adquisitivo se denomina efecto renta o ingreso.

Hicks mostró que el efecto sustitución de un cambio en el precio de una mercancía es negativo siempre, en tanto que el efecto ingreso puede ser positivo o negativo, permitiendo definir las condiciones precisas en las que un aumento (disminución) de precios disminuye (aumenta) la cantidad demandada de una mercancía.

Hemos visto como la teoría del consumidor ha ido avanzando a lo largo de estos años, pasando por las curvas y funciones de utilidad que se construían para cada individuo de acuerdo con sus preferencias, el debate existente entre la utilidad ordinal y cardinal, la sustitución de las curvas y funciones de utilidad por los

mapas de indiferencia con que los consumidores pueden establecer cierta satisfacción tomando en cuenta las restricciones presupuestales.

En los años siguientes, aparece la figura de un hombre llamado Paul Samuelson, el cual nació en Gary, Indiana en 1915 y es reconocido por haber escrito el libro más vendido en la historia de la ciencia económica: *Economía: un análisis introductorio*, y por las numerosas aportaciones realizadas en diversos campos económicos que lo han llevado a ganar reconocimientos tan importantes como el Premio Nóbel de esta ciencia en 1970 por “[...] el trabajo científico a través del cual desarrolló la teoría económica estática y dinámica, y por contribuir activamente en el incremento del nivel de análisis de la ciencia económica”.³

En 1938, Samuelson publica el artículo llamado “A note on the Pure Theory of Consumers Behavior” en donde postula un argumento sencillo y a la vez poderoso, pues partía del hecho de que aunque no se pudieran observar y conocer directamente las preferencias del consumidor, se pueden inferir a partir de su conducta en el mercado, la cual si puede ser observada.

En otras palabras, si los consumidores actúan en el mercado de manera racional e interesada, buscando satisfacer de manera eficiente sus preferencias, podríamos entonces inferir la manera en la cual los consumidores ordenan esas preferencias personales y únicas a partir de la observación de sus decisiones en el mercado, es decir, a partir de sus compras.

Las preferencias reveladas de Samuelson se centran en analizar las compras de los consumidores ya que nos indican las preferencias que tienen, dejando saber qué canastas satisfacen sus necesidades y cuáles no lo hacen, partiendo del hecho de que los precios están dados en el mercado y que existe una restricción presupuestaria. A partir de los postulados hechos por Samuelson, se construyeron los axiomas básicos de esta teoría:

- El axioma débil de las preferencias reveladas

³ Véase Nobelprize, página con información específica de los ganadores del Premio Nóbel, disponible en <http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1970/>. Consultada el 24 de agosto de 2007.

- El axioma fuerte de las preferencias reveladas.

Samuelson desarrolló un nuevo fundamento analítico de la teoría del comportamiento del consumidor, cuya esencia es que las curvas de indiferencia, y por ende la teoría de la elección del consumidor, pueden derivarse simplemente de la observación de elecciones entre todas las alternativas disponibles para un consumidor.

La esencia de la idea es que cada elección define un punto y una pendiente en un espacio de bienes y con la ayuda de las matemáticas, tales pendientes llegan a formar un mapa de indiferencia.

1.1.4 Herbert Alexander Simon

El personaje al que nos referiremos a continuación nació el 15 de junio de 1916 en Wisconsin, Estados Unidos. Tuvo una amplia educación en la Universidad de Chicago y es reconocido por sus aportaciones dentro del campo de las matemáticas, psicología, economía e incluso sobre la inteligencia artificial. En 1978 tuvo el honor de ser reconocido por la Academia Sueca con el Premio Nóbel de Economía por sus trabajos sobre los procesos de elección y la teoría de la decisión.

Su interés por la economía surgió en el año de 1935, interesándose en los procesos decisorios de los seres humanos, y particularmente en cómo “enfrentan las complejidades, las incertidumbres y los conflictos de objetivos que se nos presentan diariamente en la vida personal y profesional” (Simon, 1992).

Según la propias palabras de Simon, su objetivo principal es el de “entender la racionalidad humana”, orientándose principalmente en “[...] una teoría de la decisión basada en la tesis de que la racionalidad humana está acotada, según la cual debido a limitaciones en sus conocimientos y capacidad de procesamiento de la información, el ser humano busca niveles de conformidad en vez de maximizar” (Blaug, 1982).

Simon menciona que el proceso de toma de decisiones abarca cuatro fases principales:

1. Encontrar ocasiones para tomar una decisión.
2. Hallar posibles cursos de acción.
3. Elegir entre diversos cursos de acción.
4. Evaluar las selecciones pasadas.

La mayoría de las personas que se encuentran ante el riesgo de tomar una decisión errónea, por ejemplo los inversionistas, invierten su tiempo en los cuatro procesos, en un primer momento, analizan los factores de carácter económico, político y social del lugar donde piensan poner su dinero. En segundo lugar, tratan de inventar, desarrollar posibles cursos de acción para manejar situaciones donde se necesita tomar una decisión. La tercera fase por la que atraviesan, surge de los resultados de la segunda, ya que tratan de elegir la mejor opción entre las acciones desarrolladas anteriormente poniendo especial énfasis en las posibles consecuencias que cada una de ellas traería. Por último, evalúan los resultados de las acciones pasadas como parte de un ciclo que se repite y que conduce a nuevas decisiones.

En la teoría de la racionalidad acotada, propuesta por Simon, hay dos conceptos centrales, el de la búsqueda y el de la satisfacción. Los dos conceptos están presentes en la teoría, ya que como explica este autor: “[...] quien tiene que tomar una decisión se forma una idea acerca de lo que aspira. En cuanto lo encuentra, termina la búsqueda. Este modo de selección se denomina satisfactoriedad [...] La importancia de la teoría de la búsqueda y satisfactoriedad, es que permite mostrar cómo se toman de hecho las decisiones, a partir de esfuerzos razonables en materia de computación, usando información muy incompleta, sin necesidad de hacer lo imposible [...] llevar adelante el proceso maximizador” (Simon, 1979).

1.2.- Toma de decisiones en un entorno de riesgo e incertidumbre.

Después de analizar las contribuciones realizadas en el transcurso de los años en cuanto a las teorías relacionadas con la toma de decisiones bajo un marco de

certeza, conviene ahora realizar una reseña desde el otro punto de vista, es decir, bajo un ambiente de riesgo e incertidumbre, tema principal en el desarrollo de la teoría de Daniel Kahneman y Amos Tversky, la teoría de la prospección.

En esta misma división Rheault nos aclara que las decisiones en condiciones de riesgo ocurrirán cuando “[...] se puedan identificar todos los estados naturales pertinentes y cuando se puedan asignar probabilidades de ocurrencia a esos estados naturales, en este sentido, la frecuencia con la que ocurrieron los eventos en el pasado determinarían la probabilidad a la que se hace mención” (Rheault, *op. cit.*).

Asimismo, Rheault explica que en condiciones de incertidumbre, las personas son incapaces de estimar o calcular las probabilidades de ocurrencia de los estados naturales, como el los define, ya que quizá el decisor no ha tenido que enfrentarse a esos hechos, con lo cual también somos incapaces de ordenar dichos estados para identificarlos plenamente.

De acuerdo con W. Edwards, la teoría de la toma de decisiones riesgosas antes de 1944 solamente contaba con la aportación realizada por Daniel Bernoulli en cuanto a la *paradoja de San Petersburgo*, así como con ensayos sobre juegos y probabilidades en matemáticas, ciertas discusiones literarias en economía, un ensayo económico sobre loterías y la bibliografía inicial de la teoría de juegos.

1.2.1 Paradoja de San Petersburgo

La paradoja de San Petersburgo (Savage, 1954: 101-106), denominada así por el lugar donde fue dada a conocer públicamente, es la génesis de este apartado. Nicolás Bernoulli fue quien realizó dicha paradoja al plantear cinco problemas al matemático Pierre Rémond, la idea era lanzar una moneda al aire por un determinado número de veces hasta que saliera una cara, con lo cual el número de veces que se lanza la moneda condiciona el premio a ganar, que es igual a 2, *elevado a la n*.

Para entender un poco mejor el planteamiento realizado por Nicolás Bernoulli, se ejemplificará la idea que se tenía con este juego, supongamos que lanzamos una moneda al aire n número de veces, si la primera vez sale cara, el premio es de \$2 y con ello termina el juego; en dado caso de que la primera vez salga cruz y la segunda sale cara, el premio es de \$4 y termina el juego, y así sucesivamente. Ante esta situación, Bernoulli se preguntó: ¿cuánto estarían dispuestos a pagar, por participar en el juego?

La paradoja planteada, fue resuelta después de ser analizada cuidadosamente por el primo de Nicolás, Daniel Bernoulli, un holandés que nació en 1700 y falleció 82 años después en Suiza. Al parecer, este hombre viajó a San Petersburgo para hacerse cargo de una cátedra de matemáticas en ese lugar y en 1738 es cuando brinda una respuesta clara a la paradoja planteada por su primo, que es publicada con el nombre de *Exposición de una nueva teoría sobre la medida del riesgo*, 38 años antes de *La riqueza de las naciones* de Adam Smith.

De hecho, Daniel Bernoulli al resolver dicha paradoja, fue el primero en introducir el concepto de errores sistemáticos en los procesos de la toma de decisión basados en modelos psicológicos, dichos errores fueron posteriormente analizados más a fondo por Kahneman y Tversky.

El análisis de Bernoulli, le permitió inferir que el valor subjetivo, o la utilidad, que un pago tiene para un individuo no está directamente relacionado con el valor esperado, con lo cual al desarrollar una función de utilidad cóncava concluyó que lo que se trata de maximizar es la utilidad, no el valor esperado.

Con la función de utilidad cóncava propuesta en el análisis de Bernoulli, se asume que disminuye la utilidad cuando se incrementa el bienestar del individuo. En otras palabras, Bernoulli argumenta que una persona prefiere una ganancia de \$100 pesos de manera segura en lugar de un juego que pague \$200 en caso de ganar o nada en caso de perder, en el lanzamiento de una moneda.

El modelo de la utilidad esperada desarrollado por Daniel Bernoulli, al ser analizado detenidamente, muestra que se empezaban a manejar las

características básicas de la aversión al riesgo de las personas que, en este caso, se dedican a los juegos, asimismo, se combinan elementos de la teoría normativa y descriptiva.

1.2.2 John Maynard Keynes

John Maynard Keynes, fue uno de los economistas más importantes e influyentes del siglo XX. La educación que obtuvo y las relaciones sociales que mantuvo en su vida, hicieron que se interesara profundamente por la literatura clásica, lógica, matemáticas, y en el arte dramático.

Es importante señalar que en la obra maestra de “*La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*” publicada en 1936, Keynes utiliza aspectos psicológicos del individuo para poder explicar, por ejemplo, la preferencia por la liquidez. La diferencia fundamental con los pensadores anteriormente descritos es que Keynes no analiza la teoría de la elección del consumidor, se concentra en el hecho del desempleo en las economías tras el entorno económico por el cual atravesaba el mundo entero.

La *Teoría general*, ha sido ampliamente criticada y comentada desde diversos puntos de vista, en este sentido, Herbert Simon en su escrito titulado “*Rationality in psychology and economics*” (1986) nos comenta que para explicar los ciclos económicos “[...] la *Teoría general* en muchos puntos se ajusta perfectamente al molde neoclásico de la racionalidad sustantiva” ayudándose de supuestos catalogados como irracionales, como es el caso de que los trabajadores tienden a padecer ilusiones monetarias, es decir, que los trabajadores no pueden distinguir entre cambios en salarios reales y nominales.

En el ámbito de la incertidumbre también hay escritos que resaltan lo que Keynes escribió en su reconocida obra. Shackle escribe que “[...] la incertidumbre que explica la existencia de la tasa de interés no tiene que ver con la solvencia o la honestidad de los deudores, sino que deriva del hecho de que el prestamista entrega dinero hoy, a cambio de una suma futura desconocida (por que no sabe,

a ciencia cierta, cuándo la va a recuperar ni qué va a poder comprar con ella) [...] El futuro no sólo es desconocido para el hombre, sino que está indeterminado”.⁴

Por su parte, William Butos explica que la incertidumbre y sus efectos dominan y controlan algunos puntos de los mercados financieros en la *Teoría general*. Según Butos (2005) “[...] una forma de caracterizar la crítica de Keynes es verla como una afirmación implícita de que la moderna economía de mercado es inherentemente incapaz de generar precios y otras formas de información que permitan manejar la incertidumbre o minimizar sus efectos [...]”.

La crítica realizada por Butos gira en torno a las fallas que hay en el mercado, principalmente la incertidumbre, para la creación de precios ya que estos no reflejan la realidad financiera y económica del momento.

1.2.3 George Lennox Sharman Shackle

En la década de 1930 aparece un hombre llamado George Lennox Sharman Shackle, que propuso una teoría de la toma de decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre, que difiere de las demás en cuanto a que “no supone ninguna clase de conducta maximizadora [...] Shackle supone que hay un grado de sorpresa potencial de que este resultado ocurra en lugar de otro. Cada pareja de resultados y sorpresa potencial se ordena de acuerdo con su capacidad para estimular la mente (el estímulo aumenta al aumentar el resultado y disminuye al aumentar la sorpresa potencial)” (Edwards y Tversky, *op. cit.*).

Varios han sido los críticos de Shackle, ya que consideran a su teoría demasiado vaga para ser útil en la práctica o, si se especifica en detalle, puede conducir a resultados relativamente absurdos. Cabe mencionar, que el punto de vista de este científico se desarrolló sobre todo para explicar las elecciones únicas, es decir, elecciones que se pueden tomar sólo una vez.

⁴ De Pablo, Juan Carlos. *La economía como proceso decisorio. Reseña de ideas ajenas*, <<http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/263.pdf>>. Consultada el 2 de agosto de 2007.

Shackle también criticó duramente los supuestos de la *Teoría general* de Keynes, ya que consideraba que una teoría de la desocupación es, necesariamente, la consecuencia del desorden y en el que siempre existe la incertidumbre.

Según Lachmann, “Shackle atacó el paradigma neoclásico allí donde es más vulnerable: el supuesto referido al conocimiento de los agentes económicos. Toda acción económica tiene que ver con el futuro, pero *el futuro es desconocido*, aunque no inimaginable [...] Según Shackle, se elige entre pensamientos, porque siempre es tarde para elegir entre hechos” (De Pablo, *op.cit*).

1.2.4 Von Neumann y Morgenstern

Ya en un periodo más reciente, las aportaciones realizadas en la toma de decisiones riesgosas inició con la publicación en 1944 del libro “*Theory of games and economic behavior*” de Von Neumann y Morgenstern, en el cual intentan analizar una clase muy específica de problemas de estrategia, para ello utilizaron los teoremas y definiciones básicas de la teoría de juegos, cuya tarea principal es la de encontrar soluciones.

Los únicos determinantes del comportamiento en los juegos dentro de la teoría propuesta, son las cantidades de dinero que puedan ganarse o perderse, o las cantidades esperadas en los juegos donde interviene el azar, quedando en un segundo plano el gusto por el juego.

En este sentido, la aportación más importante realizada por estos dos hombres es una nueva regla fundamental en la toma de decisiones, una regla muy distinta de la de maximización de utilidades o de la regla de la utilidad esperada: *la regla de la pérdida minimax*.

La regla de la minimización de la pérdida máxima, o de manera abreviada la regla de la pérdida minimax consiste en “[...] considerar, para cada estrategia posible que se adopte, el resultado más malo posible, y seleccionar luego la estrategia que tenga los efectos menos malos de ocurrir el peor resultado posible” (Edwards y Tversky, *Ibid*).

Los juegos realizados por Von Neumann y Morgenstern, así como los resultados a los que llegaron, fueron hechos tomando en cuenta solamente a dos jugadores inmiscuidos en un juego de suma cero, es decir, en el que el dinero que gana una persona es resultado de las pérdidas del otro, esto con la finalidad de simplificar el estudio.

También presentaron juegos en donde participan más de dos personas, en los cuales entran nuevos elementos al análisis: la posibilidad de que dos o más jugadores cooperen para derrotar a los demás (coalición) y el hecho de que la suma del juego sea distinta de cero, lo que introduce el supuesto de la existencia de un jugador adicional ficticio que gana o pierde lo suficiente para regresar a una suma cero en cuanto a pérdidas y ganancias.

1.2.5 Paradoja de Allias

La ausencia total de riesgo y la aversión que las personas tienen a aquellos peligros remotos que podemos de cierta forma evitar, están presentes en la paradoja que Maurice Allias, un científico francés que en 1988 ganó el Premio Nóbel de Economía por sus contribuciones en la teoría de los mercados y el uso eficiente de los recursos económicos, enunció en el año de 1952.

De acuerdo con Maurice, estaba inconforme con los resultados que obtuvieron Von Neumann y Morgenstern en su libro de *La teoría de juegos* publicado en 1942 en cuanto a las ecuaciones básicas de comportamiento, las cuales eran incompatibles con las conclusiones a las que había llegado él en 1936.

Por lo tanto, Allias después de muchos experimentos desarrolló la paradoja que lleva por nombre su apellido. Para entender mejor su aportación imaginemos que, como señala el cuadro 2, nos dan a elegir en dos experimentos sucesivos entre dos premios alternativos (digamos, cierta suma en pesos).

En un primer experimento deberemos elegir entre 1 peso seguro (alternativa B) o la posibilidad de conseguir hasta 5 pesos (con 10% de probabilidad), 1 peso (con

una probabilidad de 89%) o quedarse sin nada (con una probabilidad de tan sólo 1 por ciento).

Allias hizo un experimento parecido en un Congreso celebrado en París en mayo de 1952 y constató que casi todo el mundo se queda con el peso (alternativa B), ya que la alternativa A entraña cierto riesgo de quedarse sin nada.

En el segundo experimento ambas alternativas contienen un riesgo elevado de no ganar nada, que es de 90% en la alternativa C y de 89% en la alternativa D. Según los resultados obtenidos por Maurice, esa ligera ventaja en favor de la alternativa D no es decisiva, y casi todo el mundo elige la alternativa C, que ofrece un premio mucho más elevado (5 pesos, en vez de 1).

Ese par de elecciones – B sobre A, y C sobre D- resulta, sin embargo, paradójico: si suprimimos en cada par de alternativas lo que tienen en común –esto es, la columna central, la correspondiente al 89% de probabilidad- los dos experimentos pasan a ser idénticos y los individuos debieran elegir lo mismo (esto es, B y D, o A y C, pero nunca B y C).

Cuadro 2
La paradoja de Allias

| Probabilidades | | | |
|----------------------------|------------|------------|-----------|
| | 10% | 89% | 1% |
| Primer experimento | | | |
| Alternativa A | \$5 | \$1 | \$0 |
| Alternativa B | \$1 | \$1 | \$1 |
| Segundo experimento | | | |
| Alternativa C | \$5 | \$0 | \$0 |
| Alternativa D | \$1 | \$0 | \$1 |

La *paradoja de Allias* es una suerte de efecto-certeza:⁵ despreciamos una ligera disminución de un riesgo cuando el riesgo subsiste; pero valoramos muchísimo esa pequeña disminución de riesgo si lo hace desaparecer por completo.

⁵ Según Kahneman y Tversky, el efecto certeza se presenta cuando una reducción, por un factor constante, en la probabilidad de un resultado tiene mayor impacto cuando el resultado era inicialmente seguro, cuando era meramente probable.

1.2.6 Propuestas posteriores

En cuanto a las aportaciones realizadas por Daniel Kahneman, Amos Tversky e incluso Richard Thaler, en el capítulo segundo abordaremos con mayor amplitud los trabajos realizados por estos hombres en el campo de la toma de decisiones bajo un entorno de incertidumbre.

Conviene mencionar que Kahneman influyó demasiado en los dos hombres restantes, Richard Thaler y Rabin, para que se concentraran en el campo irracional de los agentes económicos.

En este sentido, Kahneman nos cuenta en su biografía, realizada a los ganadores del Premio Nóbel de cada una de las ciencias que participan en ese galardón tan prestigiado, la manera en la que Thaler se mostró interesado en el hecho de que los resultados obtenidos en la teoría de la prospección pudieran aplicarse a los campos financieros y económicos.

Partiendo de ese profundo interés que muestra, Richard Thaler juega un papel de suma importancia en el desarrollo de la economía conductual, realizando experimentos varios para ilustrar, por ejemplo, el hecho de la contabilidad mental (Thaler, 1999:183-206), asimismo, se concentra en demostrar las anomalías presentes en los mercados financieros, poniendo en tela de juicio la hipótesis que afirma que estos actúan de una forma eficiente.

CAPITULO 2

Finanzas Conductuales

Después de realizar una revisión histórica de la evolución del pensamiento económico en cuanto a la racionalidad de los seres humanos en situaciones específicas como la toma de decisiones, nos avocaremos en el estudio del proceso psicológico que puede llevar a los individuos a cometer errores sistemáticos al intentar tomar decisiones.

En primer lugar, nos concentramos en los aspectos de las ciencias conductuales, el cual es un término que engloba a todas las disciplinas que exploran las actividades y la manera en que interactúan los organismos en el mundo.

Las ciencias de la conducta son un conjunto de disciplinas que se ocupan principalmente de la comprensión, predicción y control de la conducta humana, en especial de los tipos de conducta que se desarrollan en las relaciones interpersonales.

Las ciencias en cuestión, se especializan en investigar los procesos de decisión y las estrategias de comunicación que son utilizados entre los organismos en un aspecto meramente social. Es por ello que el proceso de la toma de decisiones parte básicamente de lo que nos puedan aportar las tres disciplinas en las que se concentran las ciencias del comportamiento como son la antropología, la psicología y la sociología, aunque no por ello se deje de asociar con otras ciencias como la historia o la psiquiatría. Cada una de ellas nos permite entender de mejor manera el por qué del comportamiento de las personas ante ciertos eventos.

Las características propias de las ciencias conductuales incitaron a los investigadores a aplicar los descubrimientos realizados en otros campos diferentes, como por ejemplo, el financiero. Toda vez que existen semejanzas en algunos temas de estudio y se pueden complementar perfectamente para explicar fenómenos que se presentan en la realidad.

Al combinarse los estudios de las ciencias conductuales con las finanzas, se encontraron resultados sorprendentes. Las finanzas conductuales son el producto de esta combinación y podemos decir que dicho campo es el estudio de los efectos de las emociones, así como los errores mentales en la subvaluación y sobrevaluación de los instrumentos financieros.

La premisa fundamental de las finanzas conductuales es que, a diferencia de la teoría financiera convencional, no se ignora a la persona, por el contrario es a ella a la que hay que analizar y entender, ya que el ser humano es el que comete los errores de carácter mental cuando se encuentra en momentos de presión o ante aspectos sumamente importantes.

La mayoría de los investigadores de las finanzas conductuales hablan de dos bloques que construyen dicha ciencia (Thaler y Barberis, 2003: 1051-1121):

- Psicología cognitiva: Se refiere a la forma en la que las personas piensan, enfocándose en las creencias y preferencias de los individuos que se encuentran inmersos en procesos de toma de decisiones. De acuerdo con ejercicios de elección practicados a las personas se demuestran una serie de errores sistemáticos que influyen directamente en la decisión que se habrá de tomar.
- Ineficiencias del mercado: Se intenta explicar los resultados observados en el mercado, que son contradictorios con las expectativas racionales y la teoría de los mercados eficientes. Estos incluyen precios erróneos, toma de decisiones irracionales y beneficios anómalos. En este sentido Richard Thaler, en particular, ha escrito una larga serie de documentos describiendo anomalías concretas del mercado desde una perspectiva conductual.

Conviene mencionar que en el presente capítulo nos concentraremos únicamente en el lado de la psicología, con la finalidad de dedicar un capítulo exclusivo a las ineficiencias del mercado, para lo cual necesitaremos un análisis especial de precios de acciones e incluso las aplicaciones que tienen las finanzas

conductuales en la selección de activos para la conformación de un portafolio de inversión.

2.1 Psicología

Dado que los modelos de las finanzas conductuales comúnmente asumen que los individuos son irracionales, recurriremos a las aportaciones de la psicología para saber por qué se comportan de esa forma y qué es lo que los hace cometer los errores sistemáticos.

Para realizar sus experimentos, los investigadores de las finanzas conductuales utilizan herramientas propias de otra ciencia: *la psicología cognitiva*, a la cual Bruning (2005) se refiere como “[...] una perspectiva teórica que se centra en la comprensión de la percepción, el pensamiento y la memoria humana”.

La psicología cognitiva surge como una respuesta a las limitaciones presentadas por la corriente conductista, quienes pensaban que “[...] la tarea del psicólogo es lograr un análisis funcional de la conducta”.¹ Algunos de los personajes clave en el desarrollo del conductismo fueron, Pavlov, Watson, y Skinner.

Pavlov es reconocido por su experimento de estímulo y respuesta, llamado *condicionamiento clásico*, el cual fue desarrollado tan sólo con un perro, comida y una campana. Por su parte, Skinner desarrolló el *condicionamiento operatorio*, el cual establece una relación entre una acción y una recompensa;² mientras que a Watson se le atribuye el término *conductismo*, el cual quita importancia a la necesidad de entender los procesos mentales de las personas, concentrándose en cambio, en las relaciones entre las condiciones ambientales y el rendimiento de éstas.

¹Véase UCM, página de información de la UCM, disponible en <<http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/C/cognitivismo.pdf>>. Consultada el 23 de junio de 2007.

²El experimento de Skinner consistió en colocar a un animal dentro de una caja y esperar una cantidad significativa de tiempo para que éste se diera cuenta de que activando una palanca, podría obtener comida, así después de una serie de repeticiones el animal asociaba la activación de la palanca (acción), con el alimento (recompensa). Fester, C.B. y Skinner, B.F., *Schedules of reinforcement*, Appleton-Century-Crofts, Nueva York, 1957.

Una de las aportaciones realizadas por la psicología, y bastante útil para la rama financiera, es lo que Leon Festinger en 1956 denominó *disonancia cognitiva*, cuya idea central parte del hecho de que cuando “[...] se dan a la vez cogniciones o conocimientos que no encajan entre sí por alguna causa (disonancia), automáticamente la persona se esfuerza por lograr que éstas encajen de alguna manera (reducción de la disonancia)”.³

En la toma de decisiones, es también muy importante el efecto de la disonancia cognitiva, toda vez que el individuo se encuentra ante la necesidad de elegir entre dos o más alternativas, experimentando disonancias en mayor o menor grado. Al final, después de tomar la decisión el individuo intentará autoconvencerse de que la alternativa elegida es la mejor entre todo el abanico de posibilidades que se le presentaron, asimismo la disonancia es mayor cuanto mayores sean las alternativas.

Partiendo de las aportaciones hechas por la psicología, en particular por la rama de la cognición, los modelos desarrollados en las finanzas conductuales se concentran en explicar la manera concreta en la que influye la formación de *creencias* y *preferencias* por parte de los individuos para que en un momento dado se presenten errores en sus juicios.

2.2 Creencias

En contraposición a las finanzas tradicionales que suponen que los agentes procesan correctamente la información utilizando para ello herramientas estadísticas y económicas de manera correcta y eficiente, las finanzas conductuales sostienen que los individuos se guían principalmente por el instinto, siguiendo una serie de atajos (heurísticos)⁴ que les facilita la comprensión de la información.

³Veáse los hornos L.P., página sobre noticias de Sudamérica, disponible en <http://www.loshornoslp.com.ar/capacitacion/mi_libro/tema15.htm>. Consultada el 23 de junio de 2007.

⁴Conviene mencionar que debido a que aún es un campo relativamente joven, en la literatura correspondiente no hay una consistencia en cuanto a la clasificación de los heurísticos, por lo cual hago esta división en cuanto a las creencias y preferencias de los individuos.

Hay que recordar que las decisiones o elecciones de carácter financiero se realizan en un ambiente complejo, con un alto grado de incertidumbre y estrés, por lo cual la mayoría de las decisiones que realizan los individuos en esos momentos vienen guiadas por su intuición, factor que juega un papel crucial en nuestra investigación.

Los estudios en las finanzas conductuales han demostrado que el cerebro, para simplificar la complejidad de los problemas que enfrenta día con día, recurre a ciertos atajos para poder resolverlos, aunque no necesariamente garantizan su solución, esto se puede observar en el ámbito del procesamiento de datos financieros, así como para las estimaciones que se realizan cuando se intenta tomar una decisión, lo cual trae como consecuencia errores al momento de elegir correctamente.

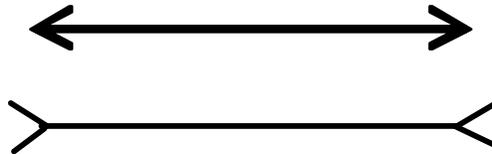
En este sentido, conviene aclarar que los heurísticos, son esos atajos que los individuos utilizan para hacer juicios y tomar decisiones, mismos que son útiles, de otra forma no serían usados, pero que a la larga conducen a errores llamados *sesgos cognitivos*. Concretamente la palabra heurístico significa hallar y sirve como una ayuda en el aprendizaje, para resolver problemas mediante la experimentación y los métodos de ensayo y error.

Según Bruning, dos de los heurísticos más comunes son: *ensayo y error* y *análisis medios-fines*. El primero de ellos se utiliza cuando no tenemos información alguna sobre el problema que se nos presenta, es decir, es algo desconocido, posteriormente cuando se tiene algún tipo de información relevante sobre el problema se puede utilizar otro método más eficaz.

En cuanto al análisis medios-fines, se diferencia del ensayo y error, en que el individuo intenta solucionar el problema presentado de una manera más sencilla, dividiendo el problema en pequeños problemas secundarios, e intentando resolverlos uno por uno, es decir, evaluando el éxito de cada paso antes de pasar al siguiente.

Los heurísticos producen sesgos en los juicios de las personas, que usualmente son llamados *ilusiones cognitivas*, estos de cierta forma pueden asemejarse a las *ilusiones visuales*, (véase la figura 1) por lo cual los errores que se comenten no son de ninguna manera fáciles de eliminar.

Figura 1
Ilusión visual



La ilusión visual es un claro ejemplo de cómo el cerebro utiliza atajos para resolver problemas que pueden parecer complejos, en este sentido a pesar de que ambas líneas tienen la misma longitud, el cerebro nos indica que la línea inferior tiene una mayor longitud, que la línea superior. Otro ejemplo se presenta en el billar, las personas que lo juegan simplemente aproximan el lugar en el que se le debe golpear a la bola para que pueda entrar en la buchaca, dejando de lado todos los cálculos de carácter matemático.

Lo que se intenta hacer con estas ilusiones cognitivas, es reconocer las situaciones específicas en las cuales probablemente se presentan, evitando así recurrir a la intuición y, en lugar de ello, utilizar el razonamiento crítico o analítico, en el ejemplo de la ilusión óptica sería el utilizar una regla para saber cual de las dos flechas es la que tiene una mayor longitud.

En uno de los primeros artículos de Kahneman y Tversky llamado *Judgement Under uncertainty: Heuristics and Biases*, se describen fundamentalmente tres heurísticos del juicio (el de representatividad, el de disponibilidad y el de anclaje y ajuste), los cuales son utilizados para evaluar las probabilidades y predecir algún tipo de resultado.

El *heurístico de la representatividad* es una de las reglas que las personas utilizan para simplificar la enorme cantidad de información que se debe procesar para emitir algún juicio.

De acuerdo con este heurístico, las personas tienden a emitir juicios o a tomar decisiones que se basan en ciertos estereotipos y en los acontecimientos más recientes. Para ilustrar esta regla, emplearon la descripción de una persona como sigue: “Steve es muy tímido, e introvertido, servicial pero con poco interés por las personas, o por el mundo real. Un alma meticulosa y sumisa a la que le apasiona el orden y el detalle” (Bersabe, 1995). ¿Cómo evaluaríamos la probabilidad de que Steve sea un granjero, un comerciante, un piloto de aviación, un bibliotecario o un físico? Aplicando el heurístico de la representatividad, la descripción que se hace de Steve nos haría pensar que es un bibliotecario, debido a que se asemeja en demasía al estereotipo del bibliotecario.

En el campo de las finanzas el heurístico de la representatividad, es una herramienta que produce sobre reacciones en los mercados financieros, ya que los inversionistas tienden a preferir las acciones con un excelente comportamiento reciente, esperando que esa misma tendencia pueda alargarse todavía más, mientras que tienden a evitar las acciones con un mal desempeño reciente.

Un estudio de Werner de Bondt y Richard Thaler (1985), demuestra que el heurístico de la representatividad produce que los inversionistas sobre reaccionen ante hechos de optimismo o pesimismo. Analizando información desde 1933, encontraron que las acciones con retornos extremadamente bajos en años anteriores, tuvieron un mejor desempeño que las acciones con retornos anteriores extremadamente altos en los años subsecuentes.

El efecto de la sobre reacción en los mercados financieros, ocasionado por la representatividad, puede ilustrarse con un ejemplo sencillo. Supongamos que una empresa anuncia reportes de ganancias que se encuentran por encima de las expectativas. Al darse esta noticia en los mercados financieros, los inversionistas pueden sobre reaccionar impulsando el precio de la acción a niveles artificialmente elevados, sin embargo, conforme pase el tiempo los inversionistas

se darán cuenta de su excesivo optimismo impulsando el precio de la acción al nivel correcto.

De igual forma, esto puede presentarse en el caso de que los inversionistas sean excesivamente pesimistas en el desempeño de una acción, impulsando el precio a niveles demasiado bajos, por lo que en un futuro el precio de dichos activos financieros puede ser impulsado hacia arriba.

En cuanto al *heurístico de la disponibilidad*, “[...] una persona evalúa la probabilidad de un suceso aleatorio en términos de la facilidad para encontrar ejemplos o asociaciones relevantes de esa misma clase de sucesos” (Tvesky y Kahneman, 1974). Por lo cual, cuanto más fácil es recordar un ejemplo de algún suceso, este se juzga como más probable que suceda.

Esto lo explican concretamente mediante una serie de ejercicios, en uno de ellos los sujetos, tanto hombres como mujeres, escucharon una lista de nombres de personalidades conocidas de ambos sexos, posteriormente se les pregunto si creían que la lista contenía más nombres de mujeres que de hombres o viceversa, el resultado fue que los sujetos juzgaron el tamaño de la muestra, es decir si había más nombres masculinos o femeninos, por la facilidad con la que podían recordar los nombres.

Un resultado similar se obtuvo cuando se les preguntó si la letra *K* era más fácil que apareciera como primera letra o como tercera letra en las palabras inglesas, el resultado fue que debido la mayor facilidad para recordar una palabra que empiece con dicha letra en lugar de palabras que tengan como tercera letra la *K*, la mayoría de los sujetos juzgaron más probable que apareciera al principio de la palabra.

En el ámbito de los juegos de azar también es aplicable este heurístico, toda vez que las loterías anuncian cuántas personas ganaron, pero nunca cuántas perdieron, también es más fácil recordar el sonido de las máquinas tragamonedas cuando alguien gana algún premio. Los ejemplos nos demuestran que se

recuerdan mejor las veces que se gana, con lo cual se llega a sobreestimar la probabilidad de ganar.

En lo que respecta al mercado financiero, hay estudios que demuestran que el éxito de una oferta pública inicial (IPO, por sus siglas en inglés), está ligado a la facilidad con la que se pueda recordar e incluso pronunciar el nombre del título financiero que se negocia en ese tipo de ofertas.⁵

Otro de los heurísticos que describen Kahneman y Tversky (1974), es el que se denomina *anclaje (anchoring)*, cuya descripción es la siguiente: en muchas situaciones “[...] los individuos hacen estimaciones de acuerdo con valores iniciales que se ajustan para producir el resultado final”.

El punto inicial o valor inicial, puede depender del planteamiento del problema, o simplemente de una estimación parcial, por lo tanto, diferentes puntos iniciales producen diferentes estimaciones.

La forma en que demostraron esto fue sencilla y a la vez ingeniosa. Se les pidió a los sujetos que estimaran la cantidad de países del continente africano que eran miembros de la Naciones Unidas, posteriormente un número entre 0 y 100 era determinado a través de una rueda de la fortuna. Una vez conocido el número, se les preguntaba a los sujetos si creían que el número de países era mayor o menor a esa cantidad.

Los números arbitrarios de esta prueba tuvieron un marcado efecto en las estimaciones, por ejemplo, la media estimada de países africanos pertenecientes a las Naciones Unidas fue de 25 países para los grupos a los que les tocó en la rueda el número 10, mientras que a los que les tocó el número 65, estimaron que había 45 países africanos dentro de la organización a la que se hace referencia.

⁵ Véase Bearmode, página en la que se publican artículos de diversas ciencias, disponible en <<http://bearmode.com/view?a=a010000000000000099;&kw=Success+of+IPO+Depends+on+Ease+of+Pronouncing+Company%27s+Name>>. Consultada el 7 de julio de 2007.

Después de describir los tres principales heurísticos que Kahneman y Tversky encontraron, toca el turno de analizar las ilusiones cognitivas, las cuales afectan directamente las decisiones de inversión ya que, por ejemplo, los inversionistas que se ven afectados por estas ilusiones, podrían tomar riesgos que no conocen a ciencia cierta, o ser propensos a culpar a los demás o a ellos mismos cuando los resultados no son los esperados.

El primero de ellos es el que se denomina *sesgo de confirmación*. La teoría que ratifica este sesgo fue desarrollada a fondo en la década de los sesenta del siglo pasado por el psicólogo Peter Wason (1968).

Pampillon nos ofrece una definición clara y objetiva de lo que es el sesgo de confirmación: “ [...] es un fenómeno en el que las personas tienden a dar más peso a los hechos o datos que soportan, o confirman, sus teorías y por el contrario, ignoran o infravaloran las evidencias que desaprueban las hipótesis deseadas”.⁶

Ante ello, el sesgo de confirmación se presenta cuando los individuos tratan de buscar argumentos sólidos para confirmar lo que piensan, incluso aunque se encuentren en un error. En este sentido, a las personas nos gusta encontrar o escuchar opiniones que nos den la razón ante todo, sin embargo, al mismo tiempo nos negamos a reconocer aquella evidencia que puede contradecir nuestros argumentos.

Es importante preguntarnos ¿por qué es que los individuos son víctimas del sesgo de confirmación? Todo parece indicar que al momento de encontrar la suficiente evidencia de que estamos equivocados en nuestros argumentos, tenemos el miedo a que eso dañe nuestra propia imagen ante los demás. Asimismo, la implicación emocional asociada a una idea puede ser tan grande que nuestro cerebro decida ignorar los argumentos que la ponen en tela de juicio, evitando así emociones negativas.

⁶ Véase Economy Blog, página en la que se encuentran y comentan artículos relacionados con la economía, disponible en <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2007/05/que_es_el_esgo.php>. Consultada el 3 de julio de 2007.

En un estudio realizado por Michael Shermer (2006) llamado *El cerebro político*, se ejemplifica perfectamente el sesgo de confirmación. Los individuos seleccionados, partidarios de alguno de los dos contendientes a la presidencia de Estados Unidos de América, al escuchar argumentos contrarios a su ideología política, en lugar de pensar racionalmente, trataban de encontrar la manera de evitar sentirse mal con ellos mismos, y conseguir en cambio emociones positivas. Lo anterior lo podemos sintetizar de la siguiente forma: vemos las cosas como nos gustaría que fuesen, en lugar de verlas como verdaderamente son.

De acuerdo con Kosnik (2005), el sesgo de confirmación aparentemente puede conducir a las personas a otro sesgo cognitivo bien documentado y que se llama *exceso de confianza (overconfidence)*. Con base en los modelos de inversionistas que tienen excesos de confianza, se encontró que la mayoría de ellos sobre estiman la capacidad que tienen para realizar alguna predicción en cuanto a los precios futuros de las acciones o de algún índice de bolsa.

Para entender mejor esto, enunciaré el ejercicio realizado por Daniel Kahneman y Robertson Hall (1998), en el cual se les pidió a los inversionistas que estimaran el valor del índice Dow Jones para el siguiente mes, posteriormente debían escoger un valor alto, el cual estuvieran 99% seguros de que el índice no superaría y, por último, tendían que escoger un valor muy bajo con el cual estuvieran 99% seguros de que el Dow Jones tampoco iba a sobrepasar.

De acuerdo con eso, solo existe 1% de posibilidades de que el Dow superara el valor más alto, y de igual forma, había 1% de posibilidades de que fuera mayor al valor más bajo, con lo cual los inversionistas construyeron un intervalo de confianza de 98%. En este sentido, Alpert y Raiffa (1982) estimaron que dado un intervalo de confianza de este tipo, solamente en 60% de los casos las personas contenían en su estimación el valor real del Dow Jones un mes después.

Cuando las personas efectivamente logran contar con el valor del índice en su intervalo de confianza, creen tener el tacto para estimar ciertos eventos, sin embargo la vasta cantidad de investigaciones demuestran que las personas están

pobremente calibradas para estimar probabilidades, por ejemplo, en los eventos en los que están completamente seguros de que ocurrirán, solamente ocurren en un 80% de los casos, y en aquellos eventos que creen imposibles que sucedan, únicamente el 20% de dichos eventos vale.

Asimismo, en un interesante artículo de Brad Barber y Terrance Odean,⁷ después de analizar las inversiones en acciones realizadas tanto por hombres y mujeres por un periodo de aproximadamente 6 años (febrero 1991 a enero de 1997), encontraron dos cosas que llaman la atención:

- Los hombres negociaban alrededor de 45 por ciento más que las mujeres, esto se explica por el hecho de que los hombres demostraban tener excesiva confianza en sus estimaciones, obviamente en mayor medida que lo demostrado por las mujeres.
- Debido a esa excesiva negociación de acciones por parte de los hombres, sus rendimientos eran menores que los rendimientos de las mujeres.

En fin, es una gran investigación en la que se nos demuestra que, sin afán de discriminar a las mujeres, también hay diferencias notables de género en cuanto a las decisiones de carácter financiero que realizan las mujeres, por un lado y las que hacen los hombres, por el otro.

Otro de los sesgos importantes que no podemos dejar de mencionar es el que se denomina *conservadurismo (conservatism)*, el cual es definido por Greenwald como “[...] la tendencia a preservar lo que ya está completamente establecido”,⁸ es decir, las personas que se ven afectadas por este sesgo tienden a preservar las estructuras de conocimiento existentes, así como los preceptos establecidos por las diferentes ciencias.

⁷ Véase Universidad de Berkley, página sobre la universidad, disponible en <<http://faculty.haas.berkeley.edu/odean/papers/gender/BoysWillBeBoys.pdf>>. Consultada el 24 de junio de 2007.

⁸ Véase Universidad de Washington, página con artículos de investigación de la Universidad de Washington, disponible en <http://faculty.washington.edu/agp/pdf/Gwald_AmPsychologist_1980.OCR.pdf>. Consultada el 7 de julio de 2007.

Hablando específicamente del tema financiero, este sesgo ocasiona que los inversionistas cambien lentamente sus creencias cuando tienen información novedosa, como podemos ver, este sesgo está asociado con el sesgo de confirmación.

Por último, otro de los poderosos sesgos que se presentan en los individuos es el *optimismo*. Este sesgo tiene la característica fundamental de que tiende a exagerar las habilidades y talentos de las personas.

Por ejemplo, la mayoría de las personas creen que se encuentran por encima del promedio en aspectos como la habilidad que tienen para manejar, o que tienen un buen sentido del humor. Asimismo, el sesgo del optimismo puede ocasionar que las personas sean propensas al denominado *efecto de ilusión del control*,⁹ el cual es definido como la tendencia a comportarse como si se pudieran controlar los sucesos aleatorios (Dunn y Wilson, 1990: 305-323).

Según Kahneman y Robertson (1998), al combinarse el optimismo con el sesgo de exceso de confianza, se ocasiona que las personas sobre estimen sus conocimientos, subestimen los riesgos potenciales y exageren su habilidad para controlar los eventos, con lo cual son personas vulnerables a las sorpresas estadísticas que puedan presentarse en los mercados financieros.

2.3 Preferencias

2.3.1 Teoría de la prospección (Prospect Theory)

Publicada en 1979 por Amos Tversky y Daniel Kahneman, quien recibió el Premio Nóbel de economía en 2002 por haber integrado percepciones de investigación psicológica al ámbito del análisis económico, especialmente el juicio humano y la decisión económica bajo incertidumbre.

⁹ En los juegos de azar también se presenta el aspecto de la ilusión del control, por ejemplo, hay clara evidencia de que los jugadores de dados los tiraban con suavidad si querían números bajos, y los tiraban con fuerza si querían números altos.

Otro de los canales de investigación de Kahneman y Tversky (1979), además de los heurísticos, es la teoría de la prospección la cual “[...] distingue dos fases en el proceso de elección: una primera etapa, de edición, y una segunda de evaluación [...]”. La primera etapa tiene que ver con el análisis preliminar de las alternativas, la segunda con la evaluación propiamente dicha. La función de la primera fase consiste en la organización y reformulación de las opciones, para simplificar el subsiguiente proceso de evaluación y elección”.

En la teoría de la prospección, se demuestra mediante varios problemas de elección, que las preferencias de los individuos no son congruentes con los axiomas de la teoría de la utilidad esperada,¹⁰ como por ejemplo el que se refiere al hecho de la transitividad de las preferencias, el cual nos brinda un criterio de racionalidad de los individuos.

De igual forma, los resultados que se extraen de la teoría de la prospección indican que la manera en la cual es planteado el problema, es decir el ámbito del mismo, influye directamente en la decisión que pudiéramos tomar.

Algunos de los problemas que fueron contruidos por Kahneman y Tversky, son “[...] ilustraciones seleccionadas de una serie de efectos. Cada efecto ha sido observado en varios problemas con diferentes resultados y probabilidades”.

La teoría de la prospección se puede dividir en secciones de problemas que intentan demostrar los tres efectos encontrados por estos autores: *certeza*, *reflexión* y *aislamiento*.

En lo que respecta al efecto certeza, tomaron como base los problemas de elección planteados por el economista francés Maurice Allias. El efecto certeza se presenta cuando “[...] una reducción, por un factor constante, en la probabilidad

¹⁰ La teoría de la utilidad esperada fue formulada por Von Neuman y Morgenstern en 1944, en ella se construye todo un esquema matemático del comportamiento del individuo ante la toma de decisiones en riesgo.

de un resultado tiene mayor efecto cuando el resultado era inicialmente seguro, que cuando era meramente probable” (Kahneman y Tversky, 1981: 453-458).

Los problemas que utilizaron para demostrar este efecto tienen como finalidad el inducir al individuo a elegir entre dos posibilidades, por ejemplo:

Problema 1

- A.- 2,500 con 33% de probabilidad.
2,400 con 66% de probabilidad.
0 con 1% de probabilidad.

- B.- 2,400 seguros.

Problema 2

- C.- 2,500 con 33% de probabilidad.
0 con 67% de probabilidad.

- D.- 2,400 con 34% de probabilidad.
0 con 66% de probabilidad.

El problema fue planteado a 72 personas. En el problema 1, 18% de ellas eligieron la propuesta A, mientras que 82% la propuesta B. En cuanto al problema 2, 83% de las 72 personas eligieron la propuesta C, dejando únicamente a 17% de las personas con la elección D.

Si nos damos cuenta, los dos problemas en esencia son los mismos, la única diferencia es que en el problema 2 se eliminó el 66% de probabilidad de ganar los 2,400 pesos. Sin embargo, este simple cambio afectó las decisiones de los individuos, toda vez que en el primer problema hay certeza de que se ganará algo, mientras que en el segundo caso solamente es una posibilidad.

Kahneman y Tversky formularon problemas en los que había dinero de por medio, pero también en los que no lo había.¹¹ En esta primera sección del efecto certeza, las preferencias de los individuos son realizadas en condiciones de seguridad, dejando de lado las variables de las pérdidas en los problemas (prospectos negativos) que se presentan.

En la segunda sección de problemas, se introduce la variable de las pérdidas (prospectos negativos) comparándolas con los ganancias (prospectos positivos). Para entender mejor este punto, un ejemplo de esta sección demuestra que, en el caso de los prospectos positivos, las personas eligen una ganancia segura de 3,000 libras en contra del 80% de probabilidades de ganar 4,000 libras. Por otro lado, en los prospectos negativos, la mayoría de las personas eligen el 80% de probabilidad de perder 4,000 libras en contra de una pérdida segura de 3,000 libras.

Lo que lograron identificar con los resultados obtenidos de los problemas anteriores fue el *efecto reflexión*, percibido por Markowitz y por Williams, el cual aparece cuando el decisor enfrenta no sólo ganancias sino también pérdidas. Lo que se concluye con este efecto es que “cambiando los signos de los resultados de un par de juegos, casi siempre cambiaba la preferencia, de aversión al riesgo o búsqueda de riesgo”.¹² Esto también está estrechamente relacionado con lo que Kahneman y Tversky tuvieron a bien llamar *encuadre (framing)*, que tiene que ver con la forma en la que es planteado el problema a los individuos que habrán de elegir.

Los efectos de este encuadre, los ilustraron mediante un problema en el que se esperaba que una epidemia en Asia pudiera matar alrededor de 600 personas, para lo cual se tenían dos programas alternativos para combatir esa epidemia. Si el programa A era elegido, 200 personas se salvaban, en tanto, el programa B

¹¹ Por ejemplo, en uno de los problemas utilizaron como posibilidades de elección viajes por Inglaterra, Francia e Italia.

¹² Véase Nobelprize, página asociada con los ganadores del premio Nóbel disponible en, <http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2002/kahneman-or.html>. Consultada el 7 de noviembre de 2007.

tenía $1/3$ de probabilidad de que 600 personas se salvaran, y el restante $2/3$ de probabilidad de que ninguna persona se salvara.

En este caso, 72% de las personas eligió el programa A, toda vez que la certeza de salvar a 200 personas es más atractiva que $1/3$ de probabilidad de salvar a las 600 personas.

Sin embargo, si cambiamos la esencia del problema, también la elección de las personas habrá de cambiar. Por ejemplo, esto fue planteado a un segundo grupo de personas, siguiendo la misma tónica de la epidemia asiática, si el programa C era adoptado 400 personas morirían, mientras que el programa D ofrecía la probabilidad de $1/3$ de que nadie moriría, y el $2/3$ de probabilidad de que 600 personas morirían.

La mayoría de las personas del segundo grupo, el 78% de ellas, eligieron el programa D, ya que la muerte segura de 400 personas es menos aceptable que el hecho del $2/3$ de posibilidades de que 600 personas mueran.

Como vemos, el planteamiento del problema en los dos casos es exactamente el mismo, lo que cambia es que en el primer problema se describe el número de vidas salvadas, y en el segundo problema el número de vidas perdidas. Lo anterior nos demuestra una cosa: “[...] las elecciones relacionadas con ganancias (en este caso, las vidas salvadas) son a menudo adversas al riesgo, y las elecciones relacionadas con pérdidas (las vidas perdidas) son a menudo tomadoras de riesgo” (Kahneman y Tversky, *op. cit.*).

Por último, se toca el tema del llamado *efecto aislamiento* (*isolation effect*). Las personas lo utilizan cuando, para simplificar la elección entre una serie de alternativas, no hacen caso de algunos componentes de dichas alternativas y se concentran en los componentes que pueden distinguir, produciendo inconsistencias serias al momento de la elección.

Una de las aportaciones más importantes, extraída de la teoría de la prospección, es lo que se llama la *aversión a las pérdidas* (*loss aversión*), la cual esta basada

en la idea de que el castigo mental asociado con una pérdida dada, es mayor que la recompensa mental asociada con una ganancia del mismo tamaño (Brabazon, 2000).

La aversión a las pérdidas explica el hecho de que los inversionistas, aunque no la mayoría, al comprar una acción tienden a actuar de dos formas diferentes dependiendo de la tendencia que siga. Por ejemplo, si la acción sube de precio quizá el inversionista venda la acción para poder realizar su ganancia (recompensa mental), pero en el dado caso de que la acción baje de precio, el inversionista quizá decida conservar un mayor tiempo la acción esperando que dicha pérdida (castigo mental) tienda a disminuir conforme pase el tiempo.

2.3.2 Teoría del arrepentimiento (*Regret Theory*)

En la teoría del arrepentimiento propuesta por Loomes y Sugden (1982), al igual que en la teoría de la prospección, los autores se muestran en desacuerdo con los postulados de la teoría de la utilidad esperada, e intentan ofrecer una explicación más simple que la que hicieron Daniel Kahneman y Amos Tversky con la llamada teoría de la prospección.

La idea básica de la teoría del arrepentimiento es que un individuo, en una situación de incertidumbre en la que tiene que elegir entre dos posibles acciones (A_1 y A_2), las cuales se caracterizan por dos cosas:

- Con cada una de las acciones, los individuos experimentan sentimientos diferentes (X_{1j} y X_{2j}).
- Cada una de las acciones potencialmente elegibles, tienen consecuencias diferentes en el mundo (J_1 y J_2).

En términos más sencillos, si el individuo decide elegir la acción A_1 , ocurrirá el evento J_1 , y experimentará el sentimiento asociado a esta elección, es decir, el X_{1j} . En este sentido, el placer psicológico que experimenta el individuo está en función no sólo de la naturaleza de X_{1j} , sino también de la naturaleza de X_{2j} .

Partiendo de lo anterior, la teoría maneja dos términos importantes: el de *arrepentimiento* y el de *regocijo*. Por ejemplo, si el sentimiento X_{2j} es más deseado que el sentimiento X_{1j} , el individuo experimentara arrepentimiento ocasionado por la mala elección, toda vez que se encontraría en mejores circunstancias con A_2 que con A_1 . En caso contrario, si el individuo intuye que la elección que realizó fue la correcta, derivado de los resultados finales, experimentara un sentimiento de regocijo.

En este sentido, la aversión que tienen las personas hacia el arrepentimiento surge debido a que evitan a toda costa el sentimiento ocasionado por una pobre o mala decisión de inversión. La aversión que mencionamos incluye el sentimiento de dolor de las personas por ser responsables de haber tomado la decisión que dio pie a una pérdida financiera.

Según algunos estudios, el arrepentimiento puede alentar a los inversionistas a mantener acciones con pobre desempeño, ya que evitando la venta de dichos activos financieros también evitan reconocer la pérdida asociada.

Los sesgos psicológicos que se mencionaron en el presente capítulo, afectan directamente a las personas al momento de tomar una decisión, en este sentido no es posible afirmar que sean los únicos factores que influyen en los agentes financieros.

El entorno social, el nivel cultural, las metas que se tengan para el futuro, la edad, el idioma, el entorno afectivo, las emociones e incluso la época del año o el estado climático pueden ser catalogados como factores que también determinan las decisiones de inversión. Lo anterior se desarrollará en el siguiente capítulo de la investigación.

CAPITULO 3

Aplicación de las Finanzas Conductuales

Después de analizar en el capítulo segundo algunas de las principales ilusiones cognitivas que utilizan los seres humanos para simplificar la complejidad de las decisiones, así como los sesgos que llegan a producir dichos errores sistemáticos, el presente capítulo tiene la finalidad de trasladar la teoría expuesta anteriormente a un ámbito más concreto.

En este sentido, las investigaciones realizadas Daniel Kahneman y Amos Tversky, tomaron una dimensión completamente distinta cuando un alumno de la Universidad de Chicago se interesó en las teorías de la decisión y la manera en las que estas podrían aplicarse al campo financiero y económico.

El alumno al que hacemos mención es Richard Thaler, uno de esos personajes que también influyeron directamente en el desarrollo de las finanzas conductuales y que se concentra fundamentalmente en el segundo bloque¹ que constituye esta nueva rama, es decir, el relacionado con los procesos de arbitraje en los mercados financieros y las ineficiencias de estos.

De acuerdo con los datos que se presentan en la biografía de Daniel Kahneman, tanto él como Tversky aprendieron de su alumno Dick Thaler, quien realizó sencillos experimentos para demostrar el efecto dotación (*endowment effect*), asimismo desarrolló una lista de fenómenos entre los cuales se encuentra el de la contabilidad mental (*mental accounting*) (Kahneman, Knetsch y Thaler, 1991: 193-206).

El efecto dotación se refiere a que las personas generalmente le dan un mayor valor a los objetos que son de su propiedad que a aquellos objetos que son ajenos. Si esto lo trasladamos a un ambiente de mercado, en el cual hay compradores y vendedores, se encuentra que el comportamiento de las personas

¹ Como se mencionó en el capítulo segundo, existen dos bloques que construyen a las finanzas conductuales, por un lado encontramos a la psicología cognitiva, y por el otro lado, se encuentran las ineficiencias del mercado.

puede variar dependiendo del papel que desempeñan en la negociación del objeto.

Por su parte, la contabilidad mental es el nombre que se le dio a la tendencia que tienen los inversionistas para tratar cada elemento que conforma su portafolio de una manera independiente a los demás, esto puede llevar a tomar decisiones ineficientes.

Uno de los aspectos que puede llegar a ocasionar la contabilidad mental se relaciona con el hecho de que las personas tienen diferentes actitudes de riesgo entre cada una de sus cuentas mentales, por ejemplo, los inversionistas pueden ser adversos al riesgo en ciertas cuentas que se encuentran en desventaja, pero también pueden ser amantes al riesgo en aquellas cuentas más especulativas para ellos.

Para comenzar el presente capítulo, una de las críticas que se hacen dentro de este segundo bloque de las finanzas conductuales se refiere a la *hipótesis de los mercados eficientes*. Para lo cual, Eugene Fama (1965) definió a los mercados eficientes como un juego equitativo en el que los precios de los títulos reflejan toda la información disponible.

3.1 Hipótesis de los mercados eficientes

La hipótesis de los mercados eficientes indica que los individuos son racionales y que el precio de las acciones refleja la mejor y más completa información disponible. Las condiciones que aseguran dicha hipótesis son (Carciente, 2004: 29-45):

- Toda la información es pública, compartida por todos y es gratis.
- No hay costos de transacción
- Todos los inversionistas coinciden en su apreciación sobre el comportamiento de los precios.
- Los inversionistas son seres inteligentes que tratan de maximizar su beneficio.

Asimismo Fama plantea tres niveles de eficiencia de los mercados:

- Hipótesis débil de eficiencia.- Esta hipótesis argumenta que los precios actuales de los títulos financieros reflejan toda la información histórica, es decir, toda la información pasada, sin embargo, lo que pasa hoy no es independiente de lo que sucedió ayer.

Según esta hipótesis ningún inversor podrá conseguir un rendimiento superior al del promedio del mercado, analizando exclusivamente la información pasada, aunque podrá batir al mercado utilizando la información privilegiada. En este sentido, no son útiles herramientas como el análisis técnico.²

- Hipótesis semifuerte de eficiencia.- Según esta hipótesis, los precios reflejan, no sólo toda la información pasada, sino también toda la información hecha pública acerca de la empresa o de su entorno, que incide en los títulos de manera particular.

La eficiencia semifuerte implica que con las técnicas del análisis fundamental,³ los inversionistas no serán capaces de lograr rendimientos superiores a los del mercado.

- Hipótesis fuerte de eficiencia.- En esta hipótesis, los precios reflejan no sólo la información pública disponible, sino también la información privilegiada poseída por los gestores de la empresa (*insider information*). En este sentido, prácticamente la hipótesis fuerte de eficiencia nos lleva a pensar que el mercado es de cierta forma perfecto.

Como podemos ver, Fama afirma que los mercados presentan un cierto grado de eficiencia que, según las investigaciones realizadas, quizá se encontraría dentro

² Dentro del análisis bursátil, el análisis técnico es el estudio de la acción del mercado, principalmente a través del uso de gráficas, con el propósito de predecir futuras tendencias o movimientos en el precio de las acciones.

³ El análisis fundamental consiste en una investigación detallada sobre la historia, situación actual y perspectivas de las empresas tomando en cuenta, entre otras cosas, las cifras del balance general y estado de resultados, la situación financiera, dimensiones de la empresa, penetración del mercado, productos, etc.

del rango de la eficiencia semifuerte. Sin embargo, se han encontrado ciertas anomalías en los mercados que contradicen precisamente las eficiencias planteadas por Fama.

3.1.1 Efecto fin de semana

Entre las anomalías descubiertas, hay una que hace referencia a la rentabilidad de los diversos días de la semana o meses del año. El primer estudio sobre el efecto fin de semana en el mercado accionario apareció en el *Journal of Business* en 1931, el cual fue escrito por un alumno graduado de Harvard llamado M. J. Fields. Décadas después, específicamente en los años setenta y ochenta, Frank Cross y Keneth French analizaron la rentabilidad del Standard and Poors, encontrando resultados similares.

French (1980) menciona el llamado *efecto fin de semana (weekend effect)*, en el cual la rentabilidad de los lunes en el mercado estadounidense era sensiblemente inferior a la de cualquier día de la semana.

3.1.2 Efecto enero

Asimismo, se ha encontrado evidencia de que el mes de enero presenta una rentabilidad mucho más alta que la de cualquier otro mes, especialmente en cuanto a las acciones pequeñas (Reinganum, 1983) o en mercados menos desarrollados. Lo anterior es conocido como el *efecto enero*.

El llamado efecto enero también puede estar relacionado con el tamaño de las compañías que participan en los mercados financieros, ya que en un estudio realizado por Vontobel Equito Research, se demuestra que de las acciones enlistadas en el NYSE, Amex y Nasdaq durante el periodo de 1963-1997, el rendimiento promedio en el mes de enero, para el 20% de las acciones con mayor capitalización, fue del 2.23 %, mientras que para el 20% de las acciones con menor capitalización el rendimiento fue del 10.20%.⁴

⁴ Vontobel Group, página de un grupo financiero internacional, disponible en <<http://www.vontobel.com/de/group/awards/>>. Consultado el 13 de julio de 2007.

La tendencia que se presenta precisamente en el mes de enero se ha intentado explicar por factores tales como:

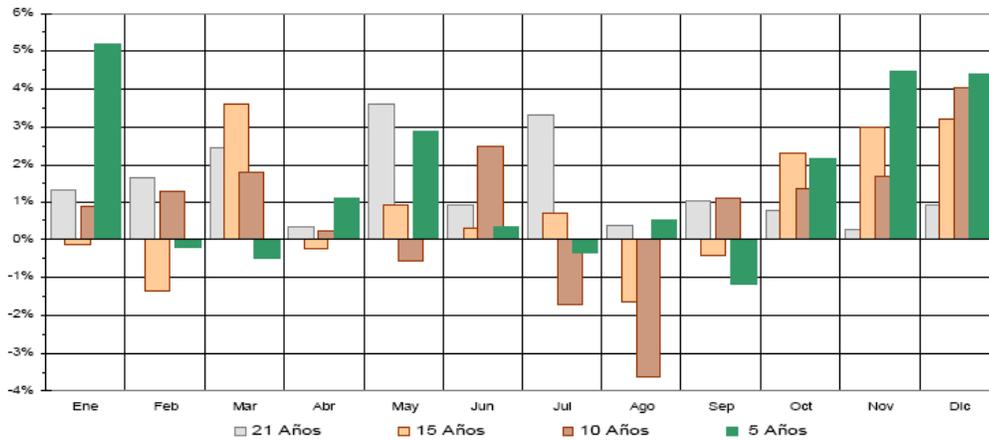
1. Muchos inversionistas venden sus acciones con pérdida antes de terminar el año para reclamar una pérdida o disminución de capital con propósitos tributarios.
2. Los inversionistas suelen recomponer sus carteras a principios de año y tras las ganancias del anterior ejercicio la renta variable es una apreciable opción.

Dentro de la Bolsa Mexicana de Valores, la estacionalidad promedio en los rendimientos mensuales que ha observado el Índice de Precios y Cotizaciones en los últimos años (Gráfica 1), nos permite encontrar que durante el periodo vacacional de julio se observan registros débiles de rendimientos, los cuales pueden asociarse a la menor operación que origina la ausencia de participantes.

Sin embargo, julio no es el único mes que presenta características propias, por ejemplo, agosto y septiembre son meses históricamente débiles, asociado principalmente con el cierre de libros que los fondos internacionales llevan a cabo.

En tanto, los buenos resultados que se presentan en los dos últimos meses del año serían ocasionados por la reestructura de portafolios como anticipación a un nuevo ciclo anual.

Gráfica 1
Estacionalidad Histórica del IPyC
Distintos Plazos (21,15,10 y 5 últimos años)



Fuente: Ixe Casa de Bolsa

Estas son sólo dos de las inconsistencias que presenta la Hipótesis de los Mercados Eficientes, sin embargo no son todas, por ejemplo, existe un efecto que se presenta en el mercado accionario de aquellos países que fungen como anfitrión de las Copas mundiales de fútbol soccer.

En particular en el caso mexicano, el Índice de Precios y Cotizaciones tiene un comportamiento especial durante la época de Semana Santa. En un documento elaborado por el departamento de estrategia y análisis de Ixe grupo financiero, se menciona que en los últimos 18 años, el 66.6% de las veces el IPyC ha registrado avances, ganando en promedio 0.58% en los tres días de operación de cada Semana Santa.

Lo anterior se puede observar claramente en el cuadro 1 que a continuación se presenta:

Cuadro 1
Comportamiento del IPyC 1989-2006:
Efecto Semana Santa

| Año | Periodo | IPyC Inicio | IPyC Final | Variación |
|--------------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| 2006 | 10/14 abril | 19,472.76 | 19,322.62 | -0.77% |
| 2005 (*) | 21/25 marzo | 13,099.40 | 12,828.99 | -2.06% |
| 2004 | 5/9 abril | 10,714.10 | 10,844.03 | 1.21% |
| 2003 | 11/16 abril | 6,175.22 | 6,306.60 | 2.13% |
| 2002 | 22/27 marzo | 7,439.50 | 7,361.86 | -1.04% |
| 2001 | 6/11 abril | 5,695.26 | 5,999.38 | 5.34% |
| 2000 | 14/19 abril | 6,315.91 | 6,446.67 | 2.07% |
| 1999 | 26/31 marzo | 4,736.58 | 4,930.37 | 4.09% |
| 1998 | 3/8 abril | 4,927.91 | 4,921.15 | -0.14% |
| 1997 | 21/26 marzo | 3,809.90 | 3,842.94 | 0.87% |
| 1996 | 29/03 abril | 3,072.40 | 3,086.44 | 0.46% |
| 1995 | 07/12 abril | 1,952.16 | 1,829.95 | -6.26% |
| 1994 | 25/30 marzo | 2,520.78 | 2,410.38 | -4.38% |
| 1993 | 02/07 abril | 1,741.97 | 1,785.74 | 2.51% |
| 1992 | 10/15 abril | 1,870.54 | 1,871.64 | 0.06% |
| 1991 | 22/27 marzo | 788.73 | 803.65 | 1.89% |
| 1990 | 06/11 abril | 511.13 | 523.45 | 2.41% |
| 1989 | 17/22 marzo | 221.08 | 222.47 | 0.63% |
| Prom Total | | | | 0.50% |
| Prom. Alzas | | | | 1.86% |

Fuente: Ixe Casa de Bolsa / BMV /

(*) En 2005 con el feriado del 21 de marzo, sólo hubo dos días de operación.

3.2 Modelos de las Finanzas Conductuales

Dentro del crecimiento continuo que se da en la rama de las finanzas conductuales, no puede quedarse atrás el desarrollo de ciertos modelos que intentan ofrecer alguna explicación de aquellas *anomalías* que se presentan en el mercado accionario.

En este sentido, los modelos en cuestión se pueden clasificar en tres grupos específicos, que están relacionados con lo descrito en el capítulo segundo de la presente tesis:

1. Modelos que se basan en las creencias de los inversionistas.
2. Modelos basados en las creencias de inversionistas y que incluyen ciertas fricciones institucionales.

3. Modelos que incluyen las preferencias de los inversionistas.

Cabe mencionar que las pruebas empíricas de los modelos que se han desarrollado en el campo de las finanzas conductuales presentan una gran variedad de retos que nos son fáciles de superar, por ejemplo, es difícil probar los modelos en cuestión sin la información detallada del comportamiento asociado a la negociación de títulos financieros de aquellos individuos que participan en el mercado.

3.2.1 Modelos que se basan en creencias de inversionistas.

Son tres los modelos que consideraremos en este apartado, el primero de ellos es el propuesto por Barberis, Schleifer y Vishny (Modelo BSV de ahora en adelante), el modelo de Daniel, Hersheiffier y Subrahmanyam (Modelo DHS) y el de Hong y Stein.

En el primer caso, Barberis, Schleifer y Vishny proponen un modelo relacionado con la manera en la que los inversionistas forman sus propias creencias de las ganancias futuras; asimismo argumentan que este modelo captura dos fenómenos importantes que son documentados por los psicólogos y que mencionamos en el capítulo anterior: el heurístico de la representatividad (*representativeness*) y el del conservadurismo (*conservatism*).⁵

La idea básica de este modelo recae en el hecho de que las personas, haciendo predicciones, ponen mucha atención en la fuerza o importancia de la evidencia que obtienen, y no le dan la suficiente importancia al peso estadístico. De hecho, Griffin y Tversky (1992) propusieron una teoría basada en el hecho de que el exceso de confianza que tienen las personas ocurre cuando la fuerza de la evidencia es mayor al peso estadístico, en tanto, la baja confianza de las personas se presenta cuando el peso es alto y la fuerza es baja.

⁵ El fenómeno del conservadurismo se refiere a que algunas personas son algo lentas, o en su caso conservadoras, para poner al día sus creencias como respuesta a la evidencia reciente que se les presenta.

En cambio, el modelo DHS (Hirshleifer y Subrahmanyam,1998), se concentra fundamentalmente en el valor que se le da a la interpretación de la información privada, en lugar de la información pública. En el caso de que un inversionista realice una investigación por su cuenta para tratar de determinar los flujos de una empresa, este modelo asume que dicho inversionista confiara en mayor medida en la información privada que consiguió a base de un trabajo duro y dejara de lado toda esa información pública fácil de conseguir.

Este modelo asume que la información de carácter público altera la confianza del inversionista en su propia investigación de una forma asimétrica, un fenómeno que es conocido como *self-attribution*: por ejemplo, en el caso de que la información pública confirme las investigaciones realizadas por el inversionista, este confiara en mayor medida en los resultados que obtuvo con su investigación. En cambio, si las noticias no son tal halagadoras como se esperaba, el inversionista les presta menor atención y su confianza en la investigación que realizó no varía.

3.2.2 Modelos basados en las creencias de inversionistas

Incluyen ciertas fricciones institucionales.

Existen algunos otros modelos que argumentan que la interacción entre las creencias de los inversionistas y los factores de carácter institucional, son un camino demasiado fructífero para explicar las anomalías que se presentan en los mercados financieros.

En este caso, Millar (1977) muestra que fuertes ventas en corto, combinadas con supuestos poco rigurosos acerca de las creencias de los inversionistas pueden generar desviaciones del valor fundamental pero sobre todo, explica por que las acciones con una relación precio-ganancia alta obtienen rendimientos más bajos en promedio.

De hecho, Miller propuso originalmente la hipótesis de la divergencia de opinión (*Divergence of opinion hypotesis*), la cual básicamente nos dice que si los comerciantes tienen diferentes opiniones acerca del valor de un activo, los que

tengan la opinión optimista tenderán a comprar el activo, mientras que los pesimistas lo venderán.

Si lo anterior lo trasladamos al mercado accionario, aquellos inversionistas con opiniones de carácter *bullish*, mantendrán posiciones largas en las acciones, mientras que los que tienen una opinión contraria (*bearish*) estarán cortos en sus posiciones. En este sentido, lo que Miller nos indica es que los precios de las acciones reflejan solamente las opiniones de los inversionistas más optimistas, trayendo como consecuencia precios sobrevaluados de acciones (Fellner y Theissen, 2006).

Los estudios arriba mencionados, fueron puestos a prueba por la comunidad científica, por ejemplo, Scherbina (2000) llevó a cabo un experimento para saber si efectivamente las acciones actuaban de la manera en la que Miller había propuesto. En este estudio, agrupó las acciones en cuantiles basándose en los niveles de dispersión de las predicciones de los analistas en cuanto a las ganancias anuales, confirmando que las acciones con dispersiones altas tienen menores rendimientos que aquellas con bajas dispersiones.

3.2.3 Modelos que incluyen las preferencias de los inversionistas

En esta sección nos concentraremos en un estudio realizado por Barberis y Huang (2001), en el cual se argumenta que es posible entender los rendimientos de las acciones mediante una clara descripción de la forma en la que se modelan las preferencias de los inversionistas.

La importancia de este modelo radica en el hecho de que se incorporan ciertos aspectos psicológicos como el de la *aversión a las pérdidas* y la forma en la que se contextualizan los problemas (*framing*), los cuales juegan un papel importante para determinar las actitudes asociadas al riesgo.

Los dos aspectos psicológicos que se mencionan en el párrafo anterior, ya habían sido aplicados con cierto éxito para entender mejor el mercado accionario, por ejemplo, Benartzi y Thaler (1995) analizaron el portafolio de un inversionista que

era adverso a las pérdidas sobre su riqueza financiera y que trataba de distribuir esa riqueza entre bonos T-bills y acciones.

De acuerdo con lo anterior, Benartzi y Thaler encontraron que el inversionista era renuente a colocar demasiado dinero en el mercado accionario aún cuando se esperaban rendimientos altos en las acciones. Motivados por este estudio, Barberis, Huang y Santos trataron de explicar el comportamiento del mercado accionario combinando aspectos de la teoría de la prospección, modelos dinámicos de aversión a las pérdidas y la contextualización de los problemas.

3.2.4 Comportamiento del Inversionista

Las finanzas conductuales han tenido también un relativo éxito en cuanto a la explicación del comportamiento que tienen ciertos grupos de inversionistas, con lo cual podremos entender mejor por que eligen un portafolio de inversión específico y como es que negocian los títulos financieros a través de los años.

Las investigaciones en esta sección particular de las finanzas conductuales son de vital importancia toda vez que existen cada vez mayores gamas de posibilidades para que las personas con ingresos medios puedan acceder a los mercados bursátiles.

Partiendo de lo anterior, una de las premisas fundamentales para invertir en los mercados financieros se refiere a la diversificación de los activos, lo cual implica que el riesgo de nuestro portafolio dependa no solamente de la evolución de un activo.

En este sentido, French y Poterba (1991) encontraron lo que se denomina el *sesgo de casa (home bias)*, caracterizado por el hecho de que los inversionistas tienen fuertes preferencias por activos domésticos, es decir, dentro de su portafolio cuentan con una mayoría abrumadora de activos de su propio país que de activos extranjeros.

Al respecto, French y Poterba utilizando un sencillo modelo de preferencias y comportamiento de inversionistas, demuestran en su estudio que más del 98% de las acciones que conformaban portafolios de inversionistas japoneses eran títulos domésticos, misma situación se presentaba con los inversionistas estadounidenses ya que ellos llegaban al 94% en tanto, los ingleses tenían un porcentaje del 82% de acciones domésticas en sus portafolios de inversión.

Una de las razones por las cuales se da esta pequeña diversificación en activos financieros extranjeros es la percepción que tienen del riesgo en los mercados accionarios. Los inversionistas agregan un riesgo mayor a las inversiones en el extranjero debido a que conocen en menor medida los mercados de otros países, el funcionamiento de las instituciones extranjeras, o incluso por que conocen menos las empresas de las otras naciones.

Lo anterior fue retratado perfectamente por Mark Grinblatt (1999) quien analizó el caso específico de un país tan particular como Finlandia. Entre las conclusiones a las que llegó se destaca el hecho de que los inversionistas cuya lengua nativa es la finlandesa,⁶ prefieren negociar e invertir en empresas finlandesas que publican sus reportes anuales en finlandés, dejando en un segundo plano a las empresas finlandesas que publican sus reportes anuales en sueco.

En un interesante estudio Coval y Moskowitz (1999) utilizando una base de administradores de fondos mutuales, así como una base que contenía la localización de algunas empresas importantes, encontraron que el promedio de administradores de fondos de Estados Unidos invertían en compañías que se encontraban entre los 160 y 184 kilómetros de distancia de sus corporativos.

En este mismo orden de ideas, una investigación realizada por David Hirshleifer involucra aspectos como el humor de las personas en la evolución del mercado accionario. Según este autor, el momento anímico en el que se encuentre una persona puede afectar drásticamente su juicio y su comportamiento. Individuos

⁶ Existen dos lenguas oficiales en Finlandia: el finlandés y el sueco. El 94% de la población habla el finlandés, mientras que el restante 6% de la población habla sueco.

que se encuentran de buen humor tienden a realizar más elecciones y juicios optimistas que aquellas que se encuentran en situaciones opuestas.

Hirshleifer argumenta que un aspecto importante que impacta en el humor de las personas es el clima, un ejemplo de ello es que los individuos se sienten más felices en días soleados que en días lluviosos. Después de analizar datos accionarios desde 1982 a 1997, encontraron que los días soleados estaban altamente correlacionados con los rendimientos diarios de las mismas.

Dentro de esta misma sección encontramos también el *efecto disposición*, denominado así por Shefrin y Statman, el cual se presenta cuando los inversionistas son menos propensos a vender aquellas acciones en las que tienen detrimentos de capital, lo anterior esta sumamente relacionado con la *aversión a las pérdidas*, tema tratado en el capítulo anterior, sin embargo, es realmente distinto al efecto disposición, ya que se presenta cuando:

- La disminución en la utilidad ocasionada por una pérdida (tomando como base un punto de referencia) excede el incremento en la utilidad por una ganancia del mismo tamaño.

De acuerdo con el modelo realizado por Mark Grinblatt (2001), el efecto disposición también afecta el equilibrio de precios, ya que crea un diferencial entre el valor fundamental de la acción (el precio de la acción que debería existir en ausencia del efecto disposición) y su precio de mercado.

CAPITULO 4

Neurofinanzas

Una vez realizado el esbozo psicológico de los inversionistas, conviene hacer un análisis de un nuevo campo de las finanzas. En este sentido, uno de los partidarios de las finanzas conductuales (*behavioral finance*), Daniel Kahneman, ha considerado que la siguiente gran frontera en Wall Street es el controversial campo llamado *neurofinanzas* (Levy, 2006).

Como todo, existe una diferencia básica en lo que se refiere a las finanzas conductuales y las neurofinanzas. Por un lado, las finanzas conductuales describen el comportamiento de las personas cuando realizan decisiones de inversión, enfocándose en aquellos atajos (sesgos cognitivos) que son comúnmente utilizados para resolver problemas complejos. Además esta rama es una excelente herramienta para describir patrones de comportamiento de los individuos.

En tanto, las neurofinanzas examinan los mecanismos que intervienen para que los individuos tomen esas decisiones, asimismo ayuda a entender qué es lo que mueve al cerebro durante este proceso, conduciéndonos a mejores predicciones del comportamiento de las personas.

Antes de pasar a la nueva rama denominada neurofinanzas, se realizará una breve descripción de este órgano de vital importancia para los seres humanos, en cuanto a las principales funciones que realizan diferentes partes del cerebro.

Lo anterior tiene como finalidad explicar de una manera accesible y sencilla una de las ramas (llámese neurología) en las que, como estudiantes de economía, no tenemos un conocimiento tan amplio como lo podría tener, por ejemplo, un neurólogo.

4.1 El Cerebro

De la misma forma que la primera mitad del siglo XX fue la era de la física, y la segunda mitad de ese siglo fue la era de la biología, los años 90 fueron declarados por la Biblioteca del Congreso y el Instituto Nacional de Salud Mental de los Estados Unidos como la década del cerebro,¹ ya que este órgano es considerado como la nueva frontera de la ciencia.

El cerebro, como órgano fundamental que rige los movimientos, así como las conductas sociales del individuo, ha tomado una gran importancia dentro de las ciencias económicas, ya que en estricto sentido, todas las actividades están relacionadas con él.

La concepción del cerebro ha cambiado a lo largo de la historia. Se han encontrado cráneos de más de 10 mil años de antigüedad que presentaban perforaciones en los costados,² la razón de ello es que antiguamente se creía que con ello se facilitaba a los espíritus malignos la posibilidad de salir del cuerpo.

Dentro del mundo antiguo también los egipcios y los griegos tenían una visión especial del cerebro, para cada uno de ellos representaba cosas diametralmente distintas. En la época del Imperio Romano, la idea formulada por Galeno, relacionada con la importancia de los ventrículos cerebrales, prevaleció alrededor de 1,500 años.

A partir del siglo XVII y XVIII, los científicos comenzaron a analizar profundamente este órgano en su conjunto, así pudieron dividir el tejido en dos partes: la materia o sustancia gris y la materia o sustancia blanca. Lo trascendente del periodo fue que se sentaron las bases para la localización cerebral después de que

¹ El tema central de la década del cerebro, públicamente presentada por George Bush el 17 de julio de 1990, era establecer la importancia y beneficios que tiene el estudio científico del cerebro. Hay cuatro puntos principales en los que se concentraron dichos estudios: 1) el incremento en la incidencia de enfermedades cerebrales y mentales; 2) avances tecnológicos en microscopía y neuroimagen; 3) avances conceptuales para la comprensión de procesos patológicos, así como el desarrollo de otras ciencias básicas; 4) avances en disciplinas intermedias como la biología molecular o la genética molecular.

² La apertura quirúrgica del cráneo se denomina trepanación, sin embargo, también se le conoce como craneotomía.

observaron el mismo patrón de protuberancias, surcos y cisuras en la superficie del cerebro.

En este periodo comienza la especulación de que en las protuberancias del cerebro podrían localizarse diferentes funciones del ser humano, tema que fue desarrollado por Franz Josef Gall y Johann Casper Spurzheim y que tuvieron a bien nombrar *frenología*.³

El siglo XIX es considerado como los 100 años más fructíferos en cuanto a los descubrimientos que se hicieron sobre las funciones cerebrales, ya que ningún avance registrado anteriormente se puede comparar con lo que sucedió en este lapso.

A lo largo de estos cien años, aparecieron importantes personajes, como es el caso del francés Pierre Paul Broca, quien en 1861 se hizo famoso por declarar lo que ahora se conoce como el *área de Broca*, que es el lugar del cerebro (hemisferio izquierdo) en donde se localiza el lenguaje. A partir de este descubrimiento se logró clasificar el síndrome neuropsicológico por excelencia: la afasia.⁴

Entre la década de los años sesenta y setenta del siglo XX, se introduce en la lengua inglesa el término de *neurociencias*, el cual es definido por Mora y Sanguinetti (1994) como “[...] la disciplina que estudia el desarrollo, estructura, función, farmacología y patología del sistema nervioso”.

Las neurociencias logran realizar estudios del sistema nervioso mediante el aporte de diversas disciplinas como la biología, la química, la física, la genética, la psicología, la informática, la farmacología, entre otras. La neurociencia se ha convertido en uno de los campos más emocionantes y ocupa una función principal entre las bases de la medicina clínica.

³ La frenología fue ampliamente aceptada en su tiempo, ya que muchas personas tomaban con seriedad los trabajos publicados. Cabe mencionar que la frenología logró sostener 19 revistas científicas.

⁴ La palabra afasia proviene del griego, *a*, 'sin' y *phanai*, 'hablar' y es básicamente un trastorno del lenguaje que afecta a la expresión y a la comprensión debido a lesiones cerebrales en las áreas asociadas a esta función.

Una de las áreas relacionadas con las neurociencias es la neuropsicología, la cual se encarga de estudiar los centros de la conciencia y del comportamiento del sistema nervioso central. El objeto esencial de esta disciplina es estudiar las relaciones existentes entre la actividad cerebral y las funciones psicológicas superiores (praxias,⁵ lenguaje, memoria, etcétera).

El término neuropsicología se atribuye a varias personas, entre ellas se encuentra Karl Lashley (1937), quien utilizó el término en el ámbito de las lesiones cerebrales y la conducta en una presentación que realizó en 1936 ante la Boston Society of Psychiatry and Neurology, misma que apareció publicada un año después. Asimismo, la palabra neuropsicología había sido usada en 1913 por William Osler (1913) en una conferencia, en el sentido de que los estudiantes deberían tomar cursos sobre los trastornos mentales.

Aparece posteriormente, un psicólogo ruso llamado Alexander Romanovich Luria, considerado como uno de los padres fundadores de la neuropsicología, quien perfeccionó diversas técnicas para estudiar el comportamiento de las personas que padecían algún tipo de lesión en el sistema nervioso central, logrando con ello analizar la base neural del lenguaje, la memoria y, por supuesto, las funciones ejecutivas.

Uno de los factores que benefició de manera trascendental el desarrollo de esta disciplina fue el término de la segunda guerra mundial, ya que algunos de los combatientes en dicho conflicto bélico sufrieron traumatismos cerebrales que fueron analizados detalladamente, permitiendo a los doctores determinar las áreas del cerebro que se ocupaban de las diversas manifestaciones conductuales (Loring, 2004).

⁵ Las funciones superiores del hombre son aquellas que han permitido un desarrollo extraordinario de los logros de la especie, entre ellas se encuentran las gnosias y las praxias. La gnosia es *saber reconocer*, lo que requiere de canales sensitivos, centros para procesar señales para darles diferentes valores de diversas circunstancias. Por su parte, la praxia es *saber hacer*, como el hecho de peinarse, manejar un coche o tocar algún instrumento musical.

En este sentido, las lesiones o ataques cerebrales ayudan en demasía cuando se intenta comprender la razón de los fallos funcionales, es por ello que se comenzó a experimentar con animales mediante la provocación de fallos en determinadas áreas del cerebro, así los neuropsicólogos lograron entender mejor los problemas que pueden llegar a tener los seres humanos en caso de alguna lesión cerebral.

La lógica de los neuropsicólogos es que, por ejemplo, el daño en el área cerebral A deteriora la función cognitiva A, pero no la función B, C o D, si el daño se encuentra en el área cerebral B, y las funciones cognitivas no dañan las áreas cerebrales A, C o D, solamente la B, se concluye que el área cerebral A es responsable de la función cognitiva A, y el área B es responsable de la función cognitiva B y así sucesivamente. Obviamente este método no es cien por ciento confiable.

Por último, en el año 2003 con el apoyo de Paul Allen, se creó el Instituto Allen para las ciencias del cerebro, con la ambiciosa meta de desentrañar los genes que gobiernan el cerebro de un mamífero. Los científicos ya han obtenido un mapa que señala la función de 20 mil genes del cerebro de un ratón, y ahora se pretende hacer lo mismo con el neocortex humano, una de las finalidades de esto es elaborar medicinas que ayuden a personas con ciertas enfermedades como el Alzheimer.

4.2 Neurofinanzas

La relación que hay entre la economía y las neurociencias ha dado lugar a una nueva rama que esta en boga en el ambiente económico y financiero: las neurofinanzas, que precisamente utiliza el conocimiento adquirido en ambas disciplinas, logrando complementarse para estudiar aspectos en común.

Paul Zak (2004) indica que las neurofinanzas son un campo emergente que utiliza técnicas de medición neurocientífica para identificar las regiones cerebrales asociadas con decisiones de carácter financiero. De acuerdo con este autor, la nueva rama financiera tienen dos progenitores, por un lado se encuentra la bioeconomía, la cual utiliza aspectos de carácter biológico para construir modelos

que pueden predecir el comportamiento humano, y por el otro lado, se encuentran las finanzas conductuales, el campo que utiliza herramientas de la psicología cognitiva para comprender mejor la toma de decisiones de los individuos.

Zak también divide los temas de investigación estudiados por las neurofinanzas en dos grandes categorías:⁶

- En la primera categoría se trata de identificar el proceso neural relacionado con las decisiones en las cuales los modelos económicos estándar predicen correctamente el comportamiento.
- En la segunda categoría se estudian las *anomalías* donde los modelos estándar fallan.

En esta nueva rama de las finanzas, se utiliza tecnología especializada para la visualización concreta del cerebro, lo que permite observar las áreas que actúan al momento de realizar una actividad específica, por ejemplo, al tomar una decisión.

La imagen del cerebro es una de las herramientas más populares en el campo neurocientífico, en este sentido, el más reciente y popular método para obtener este tipo de imágenes es la llamada *imagen por resonancia magnética funcional* (*fMRI* por sus siglas en inglés).⁷

La idea que se tiene al contar con imágenes de este tipo es observar el cerebro de las personas, haciendo dos diferentes pruebas –la prueba de carácter experimental y la prueba de control. Al concluir este proceso, son comparadas las imágenes resultantes, donde se muestran las regiones del cerebro activas al momento de realizar las pruebas.

⁶ Debido a que es una rama en desarrollo no hay una homogeneidad en esta clasificación.

⁷ Cabe mencionar que hay otros métodos que nos brindan imágenes cerebrales, como por ejemplo, el electroencefalograma, o la topografía por emisión de positrones (PET por sus siglas en inglés).

La resonancia magnética funcional, utilizada por primera vez en humanos en 1992, proporciona imágenes de alta resolución sensibles a variaciones que se presentan en los órganos y tejidos internos.⁸

La resonancia en cuestión mide pequeños y rápidos cambios metabólicos que ocurren en el cerebro, por ejemplo, las neuronas que se encuentran activas en un momento dado tienen un mayor flujo sanguíneo, aumentando así la hemoglobina⁹ la cual cambia las propiedades magnéticas de la sangre, aspecto que es detectado por la fMRI.

Según la literatura neurofinanciera existen ciertas regiones del cerebro que se encuentran más activas que otras durante el complicado proceso de la toma de decisiones,¹⁰ entre ellas destacan la corteza prefrontal, el núcleo accumbens, la ínsula anterior, la amígdala y el hipocampo.

Para una mejor localización de estas regiones, se presenta a continuación un esquema del cerebro en el cual se encuentran señaladas las regiones antes mencionadas:

⁸ RadiologyInfo, página relacionada con la fuente de información sobre radiología para pacientes, disponible en <<http://www.radiologyinfo.org>>. Consultada el 13 de julio de 2007.

⁹ La hemoglobina es un pigmento de carácter endógeno (ya que es generado por el organismo) que contiene hierro. La función principal de la hemoglobina es la de transportar oxígeno a todo el cuerpo.

¹⁰ De hecho, John Martn afirma que los hemisferios cerebrales tienen cuatro componentes fundamentales, el cortex, la formación del hipocampo, la amígdala y los ganglios basales.

Si acudimos a la literatura y a expertos en temas neurológicos, encontramos que “[...] la amígdala es una estructura ubicada dentro del lóbulo temporal medio. Su vecino más cercano es el hipocampo (estructura relacionada con la función de la memoria y el aprendizaje). Esta cercanía permite el recuerdo de las emociones de manera tal que lo que se siente puede ser recordado y lo que es recordado puede ser sentido” (Leyay, 2005: 15-24).

Nauta y Feirtag (1979) afirman que la amígdala es la estructura que determina la actitud del organismo hacia el entorno, es decir, tiene una función central en la relación de las representaciones conductuales según el valor que podría tener el estímulo (si es bueno o malo, si asusta o no).

Para LeDaux (1998) esta región regula aquellas interacciones del organismo con el mundo externo que son cruciales para la supervivencia del individuo y la especie: las decisiones sobre atacar o escapar, comer o no. Esta parte del cerebro, ofrece una evaluación rápida de la situación en términos de su valor de supervivencia.

Por su parte, Waxman afirma que la actividad de las neuronas de la amígdala aumenta durante estados aprehensivos, por ejemplo, en respuesta a estímulos de miedo. Al parecer, también participa en la regulación de la actividad endocrina, la conducta sexual, así como la ingestión de alimentos y agua. Este autor relaciona las lesiones en la amígdala con el síndrome Kluver-Bucy, que puede llegar a desencadenar una ceguera psíquica o también llamada agnosia visual, caracterizada por que los individuos no reconocen los objetos que se le presentan.¹¹

La mayoría de la literatura relacionada con las neurofinanzas, le da un peso importante a las emociones¹² como un factor determinante para tomar una

¹¹ En un interesante libro de Oliver Sacks, se describe el caso de un paciente con agnosia visual que llegó a confundir a su esposa con un sombrero.

¹² Miriam Levav nos define la *emoción*, palabra que proviene del latín *emovere* que significa molestar o mover. Mover el cerebro o el alma; se refiere a la agitación producida por ideas, recuerdos, sentimientos, pasiones.

decisión y como observamos anteriormente la amígdala se encuentra ligada al aspecto emocional. Al respecto, una de las aportaciones más interesantes fue la que realizó Damasio (1994), quien explica de una manera peculiar la toma de decisiones basado en lo que llama la *hipótesis del marcador somático*.

Damasio argumenta que los procesos estrictamente racionales no son los encargados de resolver las decisiones a las que se enfrentan los individuos en su vida diaria, debido fundamentalmente a la incapacidad de dichos mecanismos racionales para dar una respuesta rápida a los hechos que se le presentan.

Una decisión racional implica contar con el tiempo necesario para poder imaginar todas las posibilidades existentes, predecir la evolución de los acontecimientos y realizar un cálculo de costo-beneficio de todas las posibilidades a fin de estar en condiciones óptimas de compararlas para elegir la mejor de ellas.

Para Damasio las emociones juegan un papel fundamental cuando se tiene que tomar una decisión, aquí es cuando interviene su *hipótesis del marcador somático*, la cual la explica de la siguiente forma:

Cuando un individuo se encuentra ante la necesidad de elegir entre varias alternativas, la corteza prefrontal, en colaboración con la corteza sensorial, es capaz de crear una breve y rápida representación de los diversos escenarios que podrían resultar como consecuencia de las distintas decisiones posibles, es decir, se crean imágenes de cómo serían las cosas si toma la decisión 1, la 2 o la 3.

Otra aportación importante relacionada con las emociones, es una prueba piloto realizada por Lo y Repin (2002), en la que se estudió el comportamiento de 10 corredores de bolsa durante una sesión de negociación de valores, encontrando pruebas de carácter fisiológico –estado de la piel, ritmo cardiaco, respiración, temperatura corporal, entre otros- que evidencian que incluso el más experimentado corredor exhibía respuestas emocionales significativas, durante eventos particulares del mercado accionario, como por ejemplo la volatilidad de los precios de las acciones.

En la prueba se formaron dos grupos de 5 personas cada uno, en el primero de ellos se encontraban los más experimentados corredores, mientras que en el segundo se encontraban los corredores con baja o moderada experiencia.

La prueba piloto demostró que existen diferencias estadísticas significativas en aspectos electrodermales, así como cambios en las variables cardiovasculares durante los periodos en los cuales se intensificaba la volatilidad en los mercados financieros y durante eventos importantes en los mercados accionarios.

Las respuestas fisiológicas antes mencionadas fueron diferentes en los 10 corredores participantes, con lo cual Lo y Repin argumentan que esto puede estar sistemáticamente relacionado con dos cosas, el nivel de experiencia de los corredores de bolsa, así como el aspecto ligado con las emociones de estos individuos.

La importancia del estudio radica en que se analizó el comportamiento de los corredores de bolsa en su ambiente natural, ya que hay una diferencia importante en arriesgar dinero real y arriesgar dinero ficticio. Dichas distinciones se han hecho pero en otros ámbitos, por ejemplo, se ha demostrado que diferentes regiones del cerebro se activan cuando un sujeto naturalmente sonríe que cuando la sonrisa es forzada (Damasio, *op. Cit.*).

En un estudio posterior, en donde se examinaron las características de personalidad, así como las reacciones afectivas diarias de 80 corredores de bolsa a lo largo de 25 días, Lo, Repin y Steenbarger (2005) concluyeron que los rasgos de personalidad no son un factor importante para negociar, asimismo especifican que “[...] nuestros resultados muestran que las respuestas emocionales extremas son contraproducentes desde la perspectiva del rendimiento al momento de negociar”.

Fenton-O’Creevy (2004) nos dan otra opinión ligeramente diferente a la que presentaron en su momento Lo y Repin, ya que después de realizar un estudio a 118 corredores de bolsa profesionales pertenecientes a un banco de inversión,

concluyeron que los corredores exitosos tienden a ser personas emocionalmente estables, introvertidas y abiertas a nuevas experiencias.

4.2.2 El núcleo accumbens y la ínsula anterior

El cerebro de los humanos esta constituido por dos sistemas motivacionales que son fundamentales en el comportamiento de las personas y son utilizados cuando se enfrentan a potenciales pérdidas o ganancias. Los sistemas en cuestión son el *sistema de recompensa* y el sistema que *evita las pérdidas*.

El sistema de recompensa se extiende a través del camino mesolímbico, mismo que corre desde el área ventral tegmental, pasando por el núcleo accumbens -uno de los tres núcleos que componen el cuerpo estriado del cerebro, los otros dos son el núcleo caudado y el putamen- y llegando hasta los lóbulos frontales. Por su parte, el sistema relacionado con la evasión de pérdidas, aunque esta menos definido que el primero, corre directamente en la región del cerebro llamada ínsula anterior.

Cabe mencionar que el cuerpo estriado del cerebro forma parte de los ganglios basales, uno de los componentes fundamentales del hemisferio cerebral. Los ganglios basales participan en muchas funciones del cerebro, como por ejemplo en las emociones, la cognición, así como en el control del movimiento corporal, por lo que al estar dañados pueden producir enfermedades como el Parkinson (Martin, 1998).

En tanto, las funciones de las regiones del núcleo accumbens y la ínsula anterior, las asociaremos con un experimento realizado por Camelia Kuhnen y Brian Knutson (2005) a través de la prueba que denominó *Behavioral investment allocation strategy (BIAS)*, por sus siglas en inglés). El experimento fue realizado a 19 voluntarios, 10 mujeres y nueve hombres que oscilaban entre los 24 y 39 años de edad, a los cuales se les dio 20 dólares.

En cada ronda del ejercicio, los voluntarios tenían que escoger entre tres inversiones. La primera era un bono que tenía garantizado un retorno de \$1 por

ronda. La segunda era una acción segura, con una probabilidad de 50% de ganar \$10 por ronda y una probabilidad de 25% de perder \$10. En tanto la tercera opción era una acción riesgosa, con una probabilidad de 50% de perder \$10 y una de 25% de ganar \$10.

Knutson extrajo conclusiones sumamente importantes con este experimento. Por ejemplo, antes de que los voluntarios hicieran una apuesta riesgosa, invirtiendo en acciones que los habían puesto anteriormente en situaciones de riesgo, su núcleo accumbens tomó una coloración amarilla (como se puede ver en la imagen 2) en la pantalla de la imagen cerebral. En tanto la ínsula anterior tuvo actividad, antes de que los voluntarios hicieran una inversión segura.

Ambas regiones del cerebro cuentan con ciertos neurotransmisores¹³ característicos de ellos, en el caso del núcleo accumbens es la dopamina, un químico que se cree produce placer y euforia, y que esta fuertemente asociada con los mecanismos de recompensa en el cerebro.

De igual forma, existen otras situaciones y sustancias que pueden activar directamente el núcleo accumbens, por ejemplo, la cocaína, las metanfetaminas, el humor e incluso, en el caso de hombres heterosexuales, el ver caras de mujeres atractivas (Aharon, Etcoff, Ariely, Chabris, O'Connor y Breiter, 2001: 537-551).

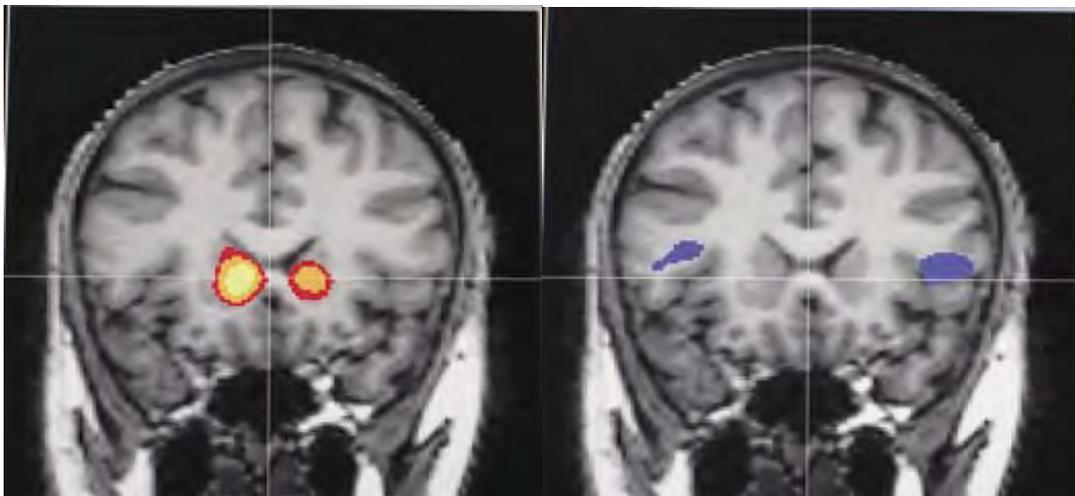
Mientras que la ínsula anterior se rige por la serotonina y la noradrenalina, los cuales fluyen por el cerebro cuando tenemos un sentimiento de miedo o ansiedad. De hecho, Jorge Téllez (2000) afirma que la noradrenalina es un “[...] neurotransmisor que se ha relacionado con la motivación, el estado de alerta y vigilancia, el nivel de conciencia, la regulación del sueño, el apetito, la conducta sexual y la modulación de los mecanismos de recompensa”.

¹³ Los neurotransmisores son las sustancias químicas que se encargan de la transmisión de las señales de una neurona a otra a través de la sinapsis. Cabe mencionar que la acción de los neurotransmisores puede ser bloqueada por ciertos fármacos.

Por su parte, la serotonina es una importante amina reguladora en el sistema nervioso central. Tiene efectos vasoconstrictores y aumenta la presión arterial. El fármaco llamado reserpina puede actuar liberando serotonina dentro del encéfalo. Las neuronas que contienen serotonina, junto con las que contienen noradrenalina, parecen cobrar importancia al determinar el nivel del estado de conciencia (Waxman, 2004).

A continuación se presenta una imagen por resonancia magnética funcional, en la cual se observan claramente las áreas cerebrales que se activan al momento de tomar una decisión:

Imagen 2 **Regiones activas del cerebro** **en la toma de decisiones**



Fuente: Levy, Adam, *Mapping the trader's brain*, *Bloomberg Markets*, marzo de 2006.

En las imágenes anteriores podemos percatarnos de que, en la izquierda, los centros cerebrales del placer se activan cuando los individuos toman decisiones riesgosas. En tanto, la imagen derecha, muestra la activación cerebral cuando las personas intentan evitar las pérdidas.

Investigaciones recientes en el ámbito microeconómico, han estudiado los aspectos asociados a las decisiones de compra por parte de los consumidores. El estudio realizado por Brian Knutson y otros autores, sugiere que la activación de

ciertos circuitos neurales preceden y soportan las decisiones de compra de los individuos (Rick, Prelec, Loewenstein y Knutson, 2007: 147-156).

Para realizar el experimento, a los consumidores se les presentaba en un primer momento un producto, posteriormente conocían el precio del bien, y finalmente tenían que decidir si lo compraban o no. El tiempo de elección era intencionalmente limitado para minimizar distracciones y maximizar el compromiso afectivo en la prueba.

En este sentido, al utilizar las imágenes por resonancia magnética, Knutson encuentra que las preferencias de los consumidores, en cuanto a los productos que se le presentan, activan el núcleo accumbens. Las diferencias en los precios de las mercancías (diferencia en lo que el consumidor está dispuesto a pagar y el precio real del producto), esta correlacionada con la activación de la corteza prefrontal mesial. Por último, el momento donde el consumidor tiene que decidir si comprar o no, está ligado con la desactivación de la ínsula.

Knutson especifica que esas son las regiones que mayor actividad presentan, pero no son las únicas, de igual forma, no se presentaron variaciones significativas en los resultados en cuanto al sexo de los consumidores. La importancia de este estudio radica en que “[...] las conclusiones soportan la noción histórica de que los individuos tienen reacciones afectivas inmediatas a las ganancias y pérdidas potenciales”, lo cual influye en las decisiones de los consumidores acerca de comprar o no un producto.

Asimismo, recientes investigaciones han demostrado que ciertas sustancias pueden influir directamente en las personas cuando tienen que enfrentar una decisión, este es el caso de la hormona llamada *oxitocina*.

La oxitocina es una molécula generada de forma natural por el hipotálamo, región del cerebro que se encarga de controlar ciertas reacciones biológicas como el hambre, sed y la temperatura corporal, así como emociones básicas como el miedo y el enfado.

Ernst Fehr (2005), un científico de la Universidad de Zurich, después de administrar a un grupo de estudiantes una dosis extra de oxitocina, a través de un spray nasal, encontró que esta sustancia mejoraba la capacidad de los sujetos para confiar en los demás.

Lo que se trataba de entender con este experimento es el por qué los individuos confiaban demasiado en personas que nunca habían visto antes y que quizá no volverían a ver después. Los voluntarios debían elegir cuanto dinero arriesgarían con estas personas que acababan de conocer, estos extraños recibirían el triple de lo que la primera persona arriesgaría y podrían elegir el regresar el dinero o no.

A los voluntarios se les administró dos clases de sustancias: la oxitocina y un placebo. Los individuos que tomaron oxitocina eran más propensos, en comparación con las personas normales, a arriesgar todo su dinero con los extraños, asimismo, invertían 17% más que los individuos que habían recibido el placebo.¹⁴

Pero la oxitocina, no es la única sustancia que puede influir en las personas, por ejemplo, Nesse toma conciencia del incremento en el consumo del *Prozac*, un fármaco inhibidor que es conocido en el mundo ejecutivo como la *medicina-teflón*, ya que permite percibir potenciales amenazas, decidir rápidamente sin meditar y permanecer más optimistas en situaciones estresantes (Nesse, 2000).

En otro estudio de Bjork y Knutson (2004), enfocado en examinar la manera en que factores farmacológicos y psicológicos alteran la actividad cerebral en momentos en los que hay incentivos, recurre a las *anfetaminas* para ver la reacción que tienen los seres humanos ante eventos específicos.

Desde el punto de vista fisiológico, las anfetaminas logran extender la duración, de la activación en el cuerpo estriado ventral, al momento de anticipar las

¹⁴ Center for Neuroeconomic studies, página sobre estudios neuroeconómicos, disponible en <www.neuroeconomicstudies.org/pdf/KTLA%20-%20Hormon%20Makes%20People%20Trusting.pdf>. Consultada el 27 de julio de 2007.

ganancias. Durante el periodo en que se anticipan las pérdidas, las anfetaminas aparentemente aumentan la actividad también en el cuerpo estriado ventral.

4.2.3 Corteza cerebral

Una de las partes más importantes del cerebro es la corteza cerebral, zona que forma la cubierta exterior de los hemisferios cerebrales, se estima que tiene un área aproximada de 2,300 centímetros cuadrados y aquí es donde se ubica 70% de todas las neuronas del sistema nervioso central (Bear, 1996).

Cada uno de los hemisferios cerebrales está dividido en cuatro lóbulos: el occipital, el parietal, el temporal y el frontal. Estas áreas generales con frecuencia son útiles para describir las áreas de la corteza involucradas con comportamientos particulares. Para efectos del presente estudio nos concentraremos fundamentalmente en la parte de los lóbulos frontales del cerebro.

De acuerdo con las investigaciones en el campo de las neurofinanzas existe evidencia importante, básicamente proporcionada por la imagen por resonancia magnética funcional, que demuestra que durante el complicado proceso de la toma de decisión de los individuos, una de las partes del cerebro que mayor actividad presenta son los lóbulos frontales, pero ¿qué son los lóbulos frontales?, ¿Qué papel juegan en el cerebro?

Elkhonon Goldberg, alumno de Alexander Luria, es un neuropsicólogo ruso que se interesó por el estudio de los lóbulos frontales de una manera involuntaria. Según este autor, los lóbulos frontales representan una de las partes más importantes del cerebro humano, aunque son estos en los que se han hecho menos investigaciones y se les ha reconocido recientemente, incluso anteriormente se les denominaba como lóbulos silentes. El mismo Alexander Luria, los definía como el órgano de la civilización.

Los lóbulos frontales son el último logro en la evolución del sistema nervioso y solamente en los seres humanos alcanzan un desarrollo tan impresionante.¹⁵ Esta región cerebral es crucial para el juicio, la imaginación, para la identidad, para ese aspecto que distingue a las personas de las demás, no en un ámbito puramente físico, más bien su esencia como persona.

Si alguna parte del cerebro es dañada, lo más probable que suceda es que presente déficit en el lenguaje, la memoria, la percepción, o en los movimientos, sin embargo, daños en los lóbulos puede ocasionar la pérdida de la esencia como persona, pero fundamentalmente en las funciones ejecutivas y sobre aspectos de la personalidad y afectividad.

De acuerdo con Alfredo Robles, los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales pueden mostrar dos clases diferentes de síndromes:¹⁶

- Síndrome apático o pseudodepresivo.- Los pacientes con este síndrome muestran una reducción en la espontaneidad motora y verbal, pérdida de iniciativa, menor productividad en general, actividad motora y mental más lenta, indiferencia afectiva, escasa emotividad y menor interés sexual.
- Síndrome desinhibido o pseudopsicopático.- Los pacientes presentan hiperactividad, dificultad para detener o reducir la velocidad de ciertas conductas, pérdida de autocritica, conducta social inapropiada, indiferencia por los demás y en ocasiones desinhibición o promiscuidad sexual.

En 1848 se presentó uno de los casos más sorprendentes y representativos en cuanto a la importancia que tienen para el ser humano los lóbulos frontales. Phineas Gage era un capataz de ferrocarril al que una pieza de hierro de casi dos pies de longitud, le atravesó los lóbulos frontales cuando estalló la carga explosiva que estaba colocando.

¹⁵ Según Korbinian Brodmann, la corteza prefrontal o sus análogos dan cuenta de 29% de la corteza total de los humanos, 17% en el chimpancé, 11% en el gibón y el macaco, 7% en el perro y 3.5% en el gato.

¹⁶ Curso de neurología de la conducta y demencias, página de neurología, disponible en <https://masters-oid.uab.es/nnc/html/entidades/web/03cap/c03_02.html>. Consultada el 6 de julio de 2007.

El resultado del accidente fue que el capataz, efectivamente logró conservar la capacidad para moverse, para hablar y para ver, es decir, los sentidos prácticamente no habían sido dañados, sin embargo, se comenzaron a dar cuenta las personas cercanas a él, que ya no era el mismo de antes, se había hecho imprudente, falto de previsión, impulsivo, irreverente y no podía pensar en el futuro. Lo curioso de esto es que para todos los demás Gage había cambiado, pero él no se daba cuenta, no lo sabía.

Damasio también habla acerca de un paciente, Elliot, quien tenía un tumor benigno en las meninges (meningioma), mismo que había comenzado a crecer por lo que comprimía los lóbulos frontales hacía arriba. Tras la extirpación del tumor benigno, la vida de este paciente cambió radicalmente. Algunos autores clasifican a Elliot como un paciente que presentaba signos comunes del síndrome pseudopsicopático (Eslinger, 1985).

Elliot era una persona previamente competente a nivel social, profesional, familiar, después de la operación se convirtió en alguien incapaz de llevar una vida autónoma. En los trabajos era expulsado por la falta de puntualidad, organización y perdía horas e incluso días para tomar decisiones simples, en lo que respecta al ámbito familiar, los problemas ocasionaron el divorcio con su mujer después de 17 años de matrimonio.

Lo curioso de este caso, es que las pruebas neuropsicológicas a las que fue sometido, no mostraban nada anormal e incluso los resultados eran superiores. Pero nadie sabía qué había ocasionado esos cambios tan radicales en él.

Como hemos visto hasta este momento, los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales tienen ciertas dificultades al momento de tomar decisiones, sin embargo, en un estudio realizado por Antoine Bechara se demuestra que pacientes con lesiones en la corteza prefrontal ventromedial (área que también se encuentra relacionada con las emociones) quizá tomen mejores decisiones que aquellos que se encuentran en perfectas condiciones.

La tesis de este estudio es que, bajo ciertas circunstancias, las personas que tienen dañada su capacidad para experimentar emociones podrían tomar mejores decisiones financieras en comparación con las personas sanas. Según los investigadores, la capacidad de control de las emociones contribuye a un mejor desempeño en los negocios y los mercados financieros.

Al no experimentar emociones, como el miedo, las personas con lesiones cerebrales de este tipo tienden a arriesgarse más que aquellas personas sanas. En un artículo publicado en el diario *El Clarín* se enuncia que “[...] cuando van perdiendo siguen apostando, mientras que la gente normal se asusta. Aún en la adversidad, ellos creen que hay que seguir apostando para ganar. No tienen miedo y al final ganan”.¹⁷

A pesar de ello, los pacientes con los mejores resultados en las pruebas, en la vida real estaban en la quiebra y en la ruina financiera, ya que permitieron que la gente se aprovechara de ellos, además de que realizaron algunas inversiones absurdas que condujeron a resultados negativos, todo ello debido a la carencia de emociones.

Como hemos podido ver a lo largo de este capítulo, existen ciertas partes del cerebro que intervienen directamente en la toma de decisiones, regiones que pueden no trabajar óptimamente cuando son afectadas por ciertas sustancias químicas.

En esta nueva rama de las finanzas, como hemos visto en estudios que quizá no estén ligados directamente con las neurofinanzas, las emociones de las personas determinan los actos que en dado momento elegimos hacer, es algo que no es posible dejar de lado pero que es importante suprimir para que las decisiones en todo momento sean las mejores entre toda la gama de posibilidades.

Las neurofinanzas son un campo que está en desarrollo, es cierto que hay ciertos personajes, como el caso de Pablo Slemenson, Hugo Pisanelli y Juan Manuel

¹⁷Diario *El Clarín*, Argentina, disponible en <<http://www.clarin.com/diario/2005/08/11/conexiones/t-1031170.htm>>. Consultada el 3 de septiembre de 2007.

Bulacio¹⁸, que critican la viabilidad de esta nueva rama financiera, sin embargo, las propuestas están surgiendo por todos lados. La tecnología que se ha logrado desarrollar en los últimos años es de vital importancia para continuar con el análisis de diferentes situaciones en las cuales se involucran pérdidas o ganancias.

El cerebro es un órgano fascinante, su estudio obviamente está generando aportaciones en ramas que nunca hubiéramos pensado, como es el caso de las neurofinanzas. En los últimos años también se ha tratado de relacionar el estudio del cerebro con la mercadotecnia, dando como consecuencia una rama llamada *neuromarketing*, la cual intenta manipular el cerebro del consumidor para convertir un producto en un deseo mental al que nadie pueda resistirse, sin embargo, este análisis queda fuera del alcance de la presente tesis.

¹⁸ Pablo Slemenson es miembro de la Asociación Psicoanalítica de Buenos Aires; Hugo Pisanelli es presidente de Psicólogos y Psiquiatras de Buenos Aires y Juan Manuel Bulacio es director del Instituto de Ciencias Cognitivas Aplicadas ICCAP.

Conclusiones

Los avances que se han dado en diversos campos del conocimiento, aunado a los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas han contribuido significativamente a concebir aspectos del ser humano que anteriormente ni sospechábamos. Lo anterior se ve ilustrado con la década del cerebro que básicamente se concentraba en entender a este gran y complejo órgano.

A diferencia del pasado, las finanzas conductuales han tenido la posibilidad de estudiar a los agentes en un ambiente más real, ideando la manera adecuada de recrear un verdadero escenario en el que se tenga que tomar una decisión, donde obviamente existen incentivos de carácter económico y también influye el riesgo inherente de las pérdidas monetarias.

Las finanzas conductuales, han tenido a bien apoyarse en la teoría de juegos, ya que fundamentalmente el hecho de decidirse por una inversión o no puede simplificarse con un sencillo juego de azar y de ahí se pueden extraer conclusiones sumamente importantes para el constante desarrollo de esta nueva rama.

En este sentido, nos damos cuenta que los individuos al momento de tomar una decisión se guían por el instinto más que por el razonamiento crítico o analítico, lo que sin duda alguna ocasiona ilusiones cognitivas, llevando al individuo a cometer errores de carácter sistemático.

Los problemas que en su momento plantearon Kahneman y Tversky, ilustran una serie de ilusiones cognitivas que pueden llegar a presentar los individuos, pero me parece que lo más importante que se logra rescatar de esto es el hecho de que la forma en la que se plantea cualquier problema está ligada directamente a la decisión que se pueda elegir.

Cuando las personas invierten, las decisiones llegan a ocasionar diferentes sentimientos en ellas, cuando el título tiene ganancias los individuos buscan

realizarlas y esto va acompañado de un sentimiento de regocijo por lo cual la persona se sentirá bien consigo misma y buscara repetir esa sensación. Pero cuando las cosas no son tan buenas como se esperaba, el individuo actúa de una forma particular, toda vez que no desea reconocer esas pérdidas y mantiene los títulos durante un periodo largo esperando la ansiada recuperación en cuanto a los precios, sintiéndose culpable por haber tomado una decisión incorrecta.

Al momento de invertir, los individuos también presentan ciertos sesgos cognitivos que son característicos. El primer contacto que tienen los inversionistas es con su mercado local, por lo cual sienten más confianza para poner su dinero en una industria que al parecer piensan conocer perfectamente, por eso algunas veces se muestran reacios a invertir en otras partes del mundo.

Asimismo, algo que es de suma importancia es el hecho de que efectivamente existen diferencias particulares entre hombres y mujeres a la hora de decidirse por una inversión determinada. De hecho, recientemente se publicó un estudio en donde se demuestra que la testosterona influye a la hora de las inversiones, animando a los hombres a asumir mayores riesgos a la hora de invertir. La diferencia entre hombres y mujeres está básicamente ligada al aspecto de la aversión al riesgo, esto mismo es confirmado en los experimentos realizados en el campo de las neurofinanzas.

Como pudimos ver existen ciertas áreas del cerebro que están ligadas o, mejor dicho, presentan mayor actividad neuronal al momento de decidir arriesgarse o tomar una posición mucho más conservadora, produciendo sensaciones de miedo y ansiedad o, en su caso, de placer y euforia.

No podemos dejar de mencionar la importancia vital que tiene en el cerebro los lóbulos frontales, los cuales dadas las características de desarrollo en los seres humanos son fundamentales en las funciones ejecutivas.

Una de las cosas que llaman la atención dentro de las neurofinanzas, es que se comprueba que las emociones están presentes en las decisiones de los

individuos, y el control de las mismas quizá pueda ayudar al mejor desempeño en los negocios y mercados financieros.

En México también se han dado pequeños pasos en este ramo ya que científicos del Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México, financiados básicamente por el Howard Hughes Medical Institute, mediante estímulos que proporcionan información sensorial a los monos, han observado la actividad neuronal relacionada con la toma, cambio o consolidación de las decisiones, concluyendo que la memoria es también un factor importante a la hora de elegir.

Bibliografía

- Aharon, I., Etcoff, N., Ariely, D., Chabris, C.F., O'Connor, E. y Breiter, H.C., "Beautiful faces have variable reward value: fMRI and behavioral evidence", *Neuron*, núm. 32, 2001, pp. 537-551.
- Alpert, Marc y Howard Raiffa, *A Progress Report on the Training of Probability Assessors*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press, 1982.
- Barberis, Nicholas y Ming Huang, "Mental Accounting, Loss Aversion, and Individual Stock Returns", *The Journal of Finance*, vol. LVI, núm. 4, agosto de 2001.
- Bear, Mark F., *Neurociencia, explorando el cerebro*, Ed. Masson, Barcelona, 1996.
- Benartzi, Shlomo, and Richard Thaler, "Myopic loss aversion and the equity premium puzzle", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, 1995, pp. 73–92.
- Bersabé Moran, Rosa María, *Sesgos cognitivos en los juegos de azar: la ilusión del control*, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Psicología, Madrid, 1995.
- Bjork, James, Brian Knutson, "Amphetamine modulates humans incentive processing", *Neuron*, vol. 43, 22 de julio de 2004, pp.261-269.
- Blaug, Mark, *Who's who in economics: a biographical dictionary of major economists*, Massachusetts Institute of Technology Press, 1982.
- Brabazon, Tony, *Behavioural Finance: A new sunrise or a false dawn?*, Coil Summer School, University of Limerick, 28 de agosto de 2000.
- Bruning, Roger, *Psicología cognitiva y de la instrucción*, Pearson Prentice Hall, Madrid, 2005.
- Butos, William, "Cuestiones del conocimiento: Hayek, Keynes y más allá", *Revista Libertas XII*: 43, Instituto Universitario ESEADE, Buenos Aires, octubre de 2005.
- Camerer, Colin, George Loewenstein y Drazen Prelec, "Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics", *Journal of Economic Literature*, vol. XLIII, marzo de 2005, p. 17.

- Carciente, Sara, “El mercado financiero: ¿eficiente o predio de la complejidad?”, *Revista venezolana de análisis de coyuntura*, enero – junio de 2004, vol. X, número 01, pp. 29-45.
- Coval, Joshua y Tobias Moskowitz, “Home bias at home: Local equito preferente in Domestic portafolios”, *Journal of Finance*, vol. 54, 1999, pp. 2045-2074.
- Damasio, A., *Descartes Error: Emotion, reason and the human brain*, Avon Books, Nueva York, 1994.
- Daniel, Hirshleifer y Subrahmanyam, “Investor psychology and security market under and overreaction”, *Journal of Finance*, 1998.
- De Bondt, Werner y Richard Thaler, “Does the stock market overreact?”, *Journal of Finance*, núm. 40, 1985, pp. 793-808.
- Dunn, D.S. y Wilson, T.D., *When the stakes are high: a limit to the illusion of control effect*, *Social Cognition*, pp. 305-323, 1990.
- Edwards, W y A. Tversky, *Toma de Decisiones*, Fondo de Cultura Económica, México, 1967.
- Ekelund, Robert y Robert Hebert, *Historia de la teoría económica y su método*, Mc GrawHill, Madrid, 1992.
- Eslinger, PJ, Damasio, A., “Severe disturbance of higher cognition alter bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR”, *Neurology*, 1985.
- Fama, Eugene, “Random walks in stock markets”, *Financial Analyst Journal*, Sept-Oct de 1965, pp. 55-59.
- Fellner, Gerlinde y Erik Theissen, *Short sale constraints, divergence of opinion and asset values: Evidence from the laboratory*, Versión Preliminar, marzo de 2006.
- Fenton-O’Creivy, M., Nicholson, N., Soane, E. y P. Willman, *Traders: risks, decisions, and management in financial markets*, Reino Unido, Oxford University Press, Oxford, 2004.
- French, K., “Stock returns and the week end effect”, *Journal of financial economics*, 8 de marzo de 1980.
- French, Kenneth y James Poterba, “Investor diversification and international equity markets”, *American Economic Review*, vol. 81, 1991, pp. 222-226.

- Griffin, D., Tversky A., "The weighing of evidence and the determinants of confidence", *Cognitive Psychology*, vol.24, 1992, pp. 411-435.
- Grinblatt, Mark y Bing Han, *The disposition effect and momentum*, Yale International Center for Finance, octubre de 2001.
- Grinblatt, Mark, y Matti Keloharju, "How distance, language and culture influence stockholdings and trades", *Journal of Finance*, núm. 60, 1999, pp. 187-243.
- J. LeDaux, *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*, Touchstone Books, Nueva York, 1998
- Jevons, W. S., *Theory of Political Economy*, Fondo de Cultura Económica, México, 1957.
- Kahneman, Daniel y Amos Tversky, "Prospect Theory: An analysis of decision under risk", *Econometrica*, vol. 47, núm. 2, marzo de 1979, pp. 263-292.
- Kahneman, Daniel y Amos Tversky, "The framing of decisions and the psychology of choice", *Science*, New Series, vol. 211, núm. 4481, enero de 1981, pp. 453-458.
- Kahneman, Daniel y Robertson Hall, "Aspects of Investor Psychology", *Journal of Portfolio Management*, vol. 24, núm. 4, 1998.
- Kahneman, Daniel, J. Knetsch y Richard Thaler, "The endowment effect, Loss aversion and Status Quo Bias", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, núm. 1, 1991, pp. 193-206.
- Kosnik, D., *Refusing to Budge: A confirmatory bias in decision making*, Universidad de Missouri, St. Louis, Departamento de Economía, 2005.
- Kuhnen, Camelia y Brian Knutson, "The neural basis of financial risk taking", *Neuron*, vol. 47, 1 de septiembre, 2005, pp. 767-770.
- Lashley, Karl, *Functionals determinants of cerebral localization*, Archives of neurology and psychology, 1937, pp.371-387.
- Levav, Miriam, "Neuropsicología de la emoción, particularidades de la infancia", *Revista Argentina de neuropsicología*, núm. 5, 2005, pp. 15-24.
- Levy, Adam, *Mapping the trader's brain*, Bloomberg Markets, marzo de 2006.

- Lo, A., Repin, D., y Steenbarger, B., *Fear and greed in financial markets: A clinical study of day-traders*, Marzo 22, 2005.
- Lo, Andrew y Dmitry Repin, "The psychophysiology of real-time financial risk processing", *Journal of Cognitive Neuroscience*, núm. 14, 2002, pp. 323-339.
- Loomes, Gram y Robert Sugden, "Regret Theory: An alternative theory of rational choice under uncertainty", *The Economic Journal*, vol. 92, núm. 368, 1982, pp. 805-824.
- Loring, DW., *A counterpoint to Reitan's note on the history of clinical neuropsychology*, Stereotact Funct Neurosurg, 2004.
- Martin, John, *Neuroanatomía*, Prentice Hall, Madrid, 1998.
- Michael Kosfeld, Markus Heinrichs, Paul J. Zak, Urs Fischbacher y Ernst Fehr, "Oxytocin increases trust in humans", *The international weekly journal of science Nature*, vol. 435, 2005, pp. 673-676.
- Miller, E.M., "Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion", *Journal of Finance*, vol. 32, 1977.
- Mora, F, y Sanguinetti AM, *Diccionario de neurociencias*, Alianza Editorial, Madrid, 1994.
- Nauta, W.J. y Feirtag, M., "The organization of the brain", *Scientific American*, 1979, pp. 88-111.
- Nesse, Randolph, "Is the market on Prozac?", *The third culture, on line Journal*, 28 de febrero de 2000.
- Osler, William, *Specialism in the general hospital*, Johns Hopkins Hospital Bulletin, 1913, pp. 167-233.
- Raiffa, Howard, *Decision Analysis: Introductory lectures on choices under uncertainty*, McGraw-Hill College Custom Series, enero de 1997.
- Reinganum, M. R., "The anomalous stock market behaviour of small firms in January", *Journal of financial economics*, 12 de junio de 1983.
- Rheault, Jean Paul, *Introducción a la teoría de las decisiones, con aplicaciones a la administración*, Editorial Limusa, México, 1995.
- Rick, Scott, Drazen Prelec, George Loewenstein y Brian Knutson, "Neural predictors of purchases", *Neuron*, núm. 53, 4 de enero de 2007, pp. 147-156.

- Savage, L.J., *The foundations of statistics*, Wiley, 1954, pp. 101-115.
- Scherbina, Anna, *Stock Prices and Differences of Opinion: Empirical Evidence that Stock Prices Reflect Optimism*, Northwestern University, 2000.
- Shermer, Michael, The Political Brain, *Scientific American*, julio de 2006.
- Simon, H. A., *Living in interdisciplinary space*, en Szenberg, M. (ed.), *Eminent economist*, Cambridge University Press, Massachusetts, 1992.
- Simon, H.A., “Rational decision making in business organizations”, *American Economic Review*, septiembre de 1979.
- Smith, Adam, *Teoría de los sentimientos morales*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- Smith, Adam, *Una investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las Naciones*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- Tellez Vargas, Jorge, “La noradrenalina, su rol en la depresión”, *Revista colombiana de Psiquiatría*, vol. XXIX, núm. 1, 2000.
- Thaler, Richard y Nicolas Barberis, *A survey on Behavioral Finance*, (Capítulo 18) en G.M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz eds., *Handbook of the Economics of Finance*, vol. 1, 2003, pp. 1051-1121 y Ritter, Jay, *Behavioral Finance*, Pacific-Basin Finance Journal, 2003.
- Thaler, Richard, “Mental accounting matters”, *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 12, 1999, pp.183-206.
- Tversky, Amos y Daniel Kahneman, *Judgment Under uncertainty: Heuristics and Biases*, Science, New Series, vol. 185, núm. 4157, 27 de septiembre de 1974.
- Wason, Peter, Reasoning about a rule, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1968.
- Waxman, Stephen, *Neuroanatomía clínica*, Ed. El manual moderno, México, 2004.
- Zak, J. Paul, *Neuroeconomics*, The Royal Society, publicado el 26 de noviembre de 2004, pp. 1737-1748.