

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTUDIOS AVANZADOS
EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

**SESGOS EN LAS FINANZAS CONDUCTALES Y TRADING
AUTOMÁTICO**

TRABAJO FIN DE MÁSTER



Joaquín José Torres Morínigo, Octubre de 2019



Departamento de Economía Financiera y Dirección de Operaciones

SESGOS EN LAS FINANZAS CONDUCTUALES Y TRADING AUTOMATICO

Trabajo Fin de Máster presentado para optar al Título de Máster Universitario en Estudios Avanzados en Dirección de Empresas por Joaquín José Torres Morínigo, siendo los tutores los Doctores Antonio de la Torre Gallegos y María Victoria Avilés Blanco.

Vº. Bº. del Tutor/a:

Alumno:

Dª. María Victoria Avilés Blanco

D. Antonio de la Torre Gallegos

D. Joaquín José Torres Morínigo

Sevilla, Octubre de 2019



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTUDIOS AVANZADOS EN
DIRECCIÓN DE EMPRESAS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO ACADÉMICO [2018-2019]**

TÍTULO:

SESGOS EN LAS FINANZAS CONDUCTUALES Y TRADING AUTOMATICO

AUTOR:

JOAQUIN TORRES MORIÑIGO

TUTORES:

DRA. MARÍA VICTORIA AVILÉS BLANCO

DR. ANTONIO DE LA TORRE GALLEGOS

LÍNEA DE TRABAJO:

FINANZAS

RESUMEN:

En el mundo racional de hoy en día consideramos que cuando tomamos decisiones sobre temas cuantitativos y objetivos donde no hay lugar a opiniones y criterios personales siempre tomamos las decisiones en base a la razón y de forma lógica, pero esto no corresponde con los comportamientos mostrados en la práctica. Este trabajo es una revisión bibliográfica de los llamados sesgos conductuales que afectan a nuestro proceso cognitivo en la toma de decisiones, especialmente en el ámbito financiero; adicionalmente se analiza el uso del trading automático y si es realmente una alternativa objetiva y completamente eficaz de evitar los sesgos.

PALABRAS CLAVE:

Sesgos cognitivos; Trading automático; Behavioural Finance; Robots; Algoritmos de inversión.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. CONCEPTO DE <i>BEHAVIOURAL FINANCE</i>	7
1.2. ORIGEN HISTÓRICO Y EVOLUCIÓN.....	8
1.3. TEORÍA DE LAS PERSPECTIVAS	10
CAPÍTULO 2. SESGOS COGNITIVOS	13
2.1. CONCEPTO DE HEURÍSTICA Y DE SESGO.....	13
2.1.1. Clasificación de los sesgos	14
2.2. EJEMPLOS DE SESGOS	16
2.2.1. Exceso de confianza.....	16
2.2.2. Sesgo de confirmación.....	17
2.2.3. Falso consenso.....	17
2.2.4. Conservación.....	18
2.2.5. Anclaje.....	18
2.2.6. Retrospectiva.....	18
2.2.7. Aversión al remordimiento.....	19
2.2.8. Disonancia cognitiva	20
2.2.9. Ilusión de control.....	20
2.2.10. Contabilidad mental	21
2.2.11. Disponibilidad	21
2.3. FORMAS DE EVADIRLO.....	22
2.3.1. Proceso para la eliminación de sesgos.....	25
2.3.2. Técnicas para la eliminación de sesgos	25
2.4. TIPOS DE INVERSORES SEGÚN COMPORTAMIENTO.....	27
2.4.1. Conservadores	28
2.4.2. Seguidores	28
2.4.3. Independientes	29
2.4.4. Acumuladores.....	29
CAPÍTULO 3. TRADING AUTOMÁTICO	31
3.1. CONCEPTO Y FUNCIONAMIENTO.....	31
3.1.1. Ventajas y desventajas del <i>trading</i> automático	31
3.1.2. Situación actual	33
3.2. DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	35
3.2.1. <i>Backtestig</i>	35
3.2.2. <i>Drawdown</i>	37

3.3. SUSCEPTIBILIDAD A SESGOS	38
3.3.1. Confrontación entre inversor tradicional e inversor automatizado	42
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	47

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es analizar la importancia y puesta en práctica de *Behavioural Finance* como respuesta a actuaciones presentes en agentes partícipes del mercado y que no cuadran con un pensamiento racional y lógico como se podría esperar, y que se puede achacar a razonamientos subjetivos basados en diferentes formas de procesar la información, que pueden llevar a errores de juicio que de ser evitados podrían suponer una mayor rentabilidad de los activos financieros.

Adicionalmente, se analizará el *trading* automático, que al ser realizado por máquinas en base a algoritmos establecidos y que carecen de criterio subjetivo propio se presupone de una objetividad perfecta, no siendo víctimas de estos sesgos cognitivos. Por lo tanto, podrían surgir como respuesta a un mercado que presentaría ineficiencias salvables por reglas de inversión fijas y consistentes, o por el contrario podrían tener presentes otros errores de lógica heredados del programador o presentar otros tipos de sesgos diferentes pero que igualmente podrían dañar su imagen de objetividad.

1.1. CONCEPTO DE *BEHAVIOURAL FINANCE*

En primer lugar, hay que determinar el concepto del objeto de estudio, que es "*behavioural finance*", que se puede traducir al castellano como finanzas del comportamiento. Se trata de una rama de las finanzas que aúna un concepto muchas veces desligado del ámbito de las mismas, que es el campo de la psicología y el comportamiento conductual, la incorporación de este elemento a las finanzas permite dar explicación a multitud de eventos y sucesos que no resultan lógicos o racionales si son analizados desde un punto de vista objetivo a raíz de indicadores, ratios o demás modelos predictivos, y esto se puede apreciar no solo en el entorno de las finanzas, sino en multitud de aspectos de nuestra vida cotidiana, algunos tan simples como pueden ser la ubicación de los productos en un escaparate o la disposición de la estantería de un supermercado, dejando a la altura de la vista los productos más rentables, dando lugar a campos de estudios como el neuromarketing.

De esta forma a la hora de definir las finanzas del comportamiento tenemos que considerar su objetivo final, que es explicar el comportamiento anómalo de los inversores y por tanto del mercado y que puede ser atribuido a los procesos mentales de los agentes que intervienen, encontrando así una causa que justifique la diferencia entre el funcionamiento teórico y el funcionamiento práctico. Es precisamente este objetivo lo que diferencia las finanzas del comportamiento del concepto tradicional de las finanzas, donde se presupone un agente racional que se traduce en un mercado eficiente que se equilibra sin intervención alguna en función de la oferta y la demanda.

Atendiendo a lo comentado anteriormente, podemos definir las finanzas del comportamiento como el estudio de la influencia de la psicología en el comportamiento de los inversores o de los análisis financieros que produce efectos en el mercado, teniendo presente en todo momento que los inversores no son siempre racionales y no siempre tienen autocontrol suficiente, por lo que están influenciados por sus propios sesgos cognitivos, siendo por tanto la fusión del campo de las finanzas y la psicología.

De esta definición se puede destacar a parte de la falta de racionalidad a veces presente y comentada anteriormente, la presencia de los sesgos cognitivos, de los cuales hablaremos con más detalle posteriormente, clasificándolos y explicando cómo se presentan. Podemos adelantar que son las desviaciones en el razonamiento lógico que derivan en un juicio a veces inexacto, estos sesgos son propios de cada individuo, y si bien hay muchos que se reiteran y están presentes en una gran cantidad de individuos, cada inversor puede presentar diferentes sesgos en sus decisiones, lo cual

supone una distorsión mayor a la hora de determinar el comportamiento de la masa de individuos.

Este comportamiento alejado estrictamente de la lógica se puede observar en el incumplimiento de la teoría de la utilidad esperada, esta teoría, planteada por Daniel Bernouille en 1738, tal como indica Forbes (2010) consiste en analizar cuánto está dispuesto a pagar un inversor para, en un escenario de incertidumbre, ganar cierta recompensa. Para ello se usa la alegoría de una lotería, en la que se pregunta al inversor cuánto estaría dispuesto a pagar a cambio de un ticket de lotería que opta a un premio determinado, precio que estaría modificado por cada inversor en base a su actitud frente al riesgo. Esto se puede observar en la paradoja de San Petersburgo que consiste en un juego en el que se ganará el doble de la apuesta cada vez que se tire una moneda al aire y caiga cara, la lotería se irá repitiendo hasta que salga una cruz. El problema de este juego es que no hay un número determinado de caras que pueden llegar a salir, teniendo como consecuencia que el premio es potencialmente infinito, de forma que habría que calcular cuánto tendrían que pagar los apostadores para participar de una lotería donde el premio es potencialmente infinito. Dado que es un premio potencialmente infinito, en teoría cualquier valor que se pague para la obtención del premio sería adecuado, porque estaría por debajo del valor del mismo que es infinito. No obstante, es ilógico pensar que nadie pagaría esa cantidad porque resulta poco probable sacar 10 caras seguidas, por ejemplo, demostrando que hay factores subjetivos ajenos a la teoría de la utilidad esperada.

1.2. ORIGEN HISTÓRICO Y EVOLUCIÓN

Una vez determinado el concepto y definición de las finanzas del comportamiento, se ahondará en el origen y la evolución de éstas tratando de dar una explicación a hechos que no se pueden explicar con la teoría financiera clásica donde el agente es completamente racional.

Y dado que se analiza la racionalidad de los agentes que intervienen, el origen histórico se encuentra asociado a la psicología económica, que se dedica a estudiar el comportamiento económico de las personas. Esta disciplina tiene su origen en el estudio de los motivos detrás de las operaciones económicas (Tarde, 1902).

Pero si buscamos una fecha específicamente sobre las finanzas del comportamiento tenemos que remitirnos en el tiempo al trabajo de Paul Slovic (1972), en el que se pone en contradicción los hechos objetivos con la subjetividad de los inversores en base a su experiencia y ya indicaba una necesidad de más estudios sobre la toma de decisiones de alto nivel en el entorno natural de trabajo con la finalidad de hacer que la toma de decisiones se librara de los sesgos cognitivos que podían resultar perjudiciales. Estos estudios no solo ayudarían en el mundo de las finanzas sino también al mundo de la psicología conductual, remarcando una vez más la conexión entre estos dos mundos.

En el trabajo de De Bond y Thaler (1985) se explora la sobrerreacción de la población en lo referente a los precios ante eventos inesperados, tanto al alza como a la baja y, aún más importante, se determina si estas sobrerreacciones pueden ser previstas ya que dé así serlo podría ser de provecho para inversores.

En la misma línea de investigación podemos hacer referencia al trabajo de Shiller (1980) donde se investiga la causa de los movimientos de precio de activos puesto que los precios distan demasiado del retorno esperado, achacando la posible desviación a valoraciones e información sobre futuros movimientos en los precios de los activos más allá de hechos objetivos como los dividendos repartidos, dando como resultado anomalías del mercado.

Fue en este periodo temporal, la década de los 80, cuando quedó patente que la teoría del mercado eficiente no se ajustaba a la realidad impulsando los estudios y modelos alternativos, puesto que los precios presentaban una volatilidad que distaba demasiado de su valor real, como podemos ver en la gráfica siguiente, que representa la evolución del índice S&P 500 en contraposición con la evolución que presentaría bajo el análisis de un mercado eficiente Hens (2016).

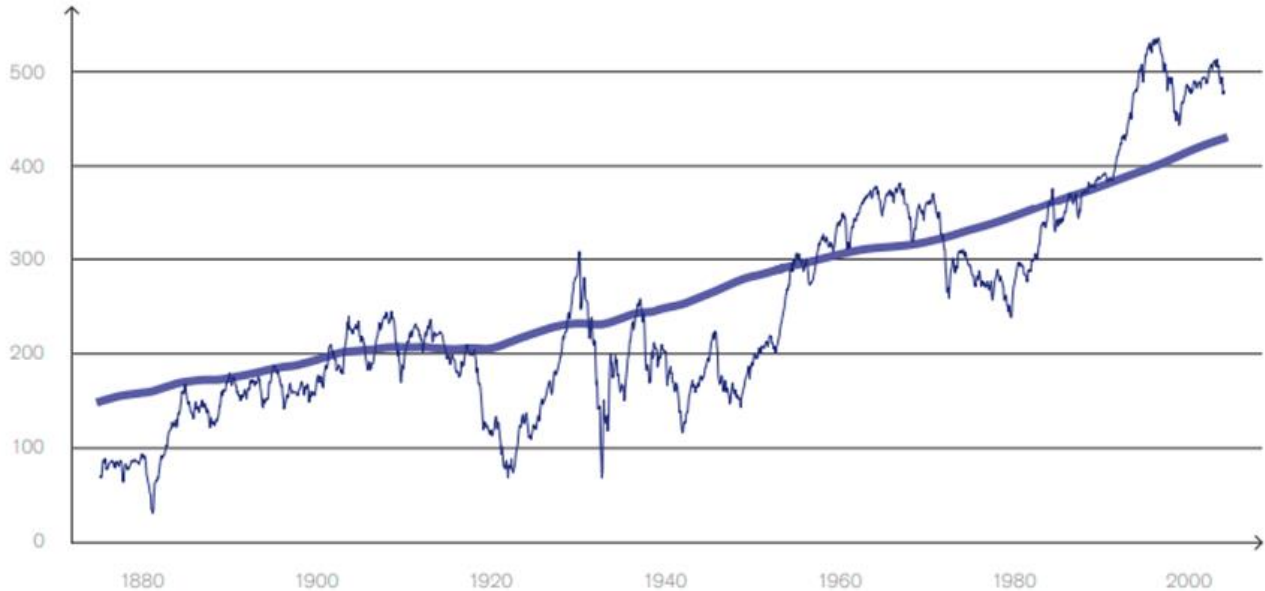


Figura 1. Rendimiento ajustado por inflación del S&P 500 bajo hipótesis mercado eficiente

Fuente: Finanzas conductuales: La Psicología de la inversión

Estas desviaciones que presenta la gráfica se intensifican en periodos de gran inestabilidad económica, como son las crisis financieras y las burbujas económicas, donde la información y hasta meros rumores afectan a los inversores de una forma más intensa.

Durante la década de los 90 se aprecia un giro del campo de estudio que pasó de centrarse en los estudios econométricos a desarrollar modelos conductuales psicológicos que pudieran relacionarse con mercados financieros como el *Behavioural Asset Pricing Model* (BAPM) (Shiller, 2003)

En la actualidad los trabajos realizados sobre finanzas conductuales han aumentado sustanciosamente, siendo un campo de investigación prolífico para dar explicación a comportamientos de inversores desde múltiples puntos de vista, siendo ahora un factor que tener en consideración a la hora de determinar perfiles de inversión, así como intentar predecir los movimientos del mercado ante diferentes noticias. Además, se está haciendo un notable esfuerzo para dar el salto cualitativo de las finanzas conductuales sobre el entendimiento del inversor a un uso cuantitativo del mismo, dando como lugar a términos como *quantitative behavioural finance*.

Y si bien no están estrictamente incluidos dentro de las finanzas del comportamiento, han surgido también varios campos con utilidades similares que también buscan entender los procesos cognitivos con diferentes objetivos, como es la psicológica económica o el neuromarketing.

1.3. TEORÍA DE LAS PERSPECTIVAS

Cuando se habla de *Behavioural Finance* no se puede evitar hacer alusión a la Teoría de las Perspectivas (TP), o *Prospect Theory* como es encontrada habitualmente también, dado que pone en consonancia la apreciación de los agentes de las ganancias y las pérdidas (Kahneman y Tversky, 1979). En la TP se analizaba la toma de decisiones ante futuros inciertos y se enfrenta a la teoría preestablecida y comentada anteriormente de la utilidad, este modelo ha servido para dar explicación al comportamiento de los inversores.

En su trabajo, se plantean diferentes problemas y se hace elegir a las personas entre dos opciones, por ejemplo, elegir entre ganar 2.400 unidades monetarias con seguridad o 2.400 con probabilidad de 33%, 2.500 con probabilidad de 66%, nada con una probabilidad del 1%, en este mismo ejemplo 82% de las personas eligieron la primera opción en contra de 18% que eligieron la ganancia segura, lo cual va en contra de la razón puesto que la opción que tiene incluido el riesgo de pérdida tiene una mayor rentabilidad esperada, violando el modelo de utilidad que indicaría que tendría que ser la decisión inversa.

El mismo experimento se llevó a cabo, pero esta vez poniendo como opciones pérdidas en lugar de ganancias, trasladando la certeza de perder 3.000 contra la posibilidad del 20% de no perder nada y una posibilidad del 80% de perder 4.000, en este caso la elección fue inversa al caso de las ganancias, puesto que una amplia mayoría de 92% de la población prefiriera arriesgarse frente a un 8% que acepta las pérdidas seguras, este mismo comportamiento fue apreciado en diferentes problemas, como se puede ver en la siguiente tabla.

	Ganancias		Pérdidas	
Problema Nº 3	Probabilidad del 80% de ganar 4.000	Ganar 3.000	Probabilidad del 80% de perder 4.000	Perder 3.000
Preferencia	20%	80%	92%	8%
Problema Nº 4	Probabilidad del 20% de ganar 4.000	Probabilidad del 25% de ganar 3.000	Probabilidad del 20% de perder 4.000	Probabilidad del 25% de perder 3.000
Preferencia	65%	35%	42%	58%
Problema Nº 7	Probabilidad del 90% de ganar 3.000	Probabilidad del 45% de ganar 6.000	Probabilidad del 90% de perder 3.000	Probabilidad del 45% de perder 6.000
Preferencia	86%	14%	8%	92%
Problema Nº 8	Probabilidad del 2% de ganar 3.000	Probabilidad del 1% de ganar 6.000	Probabilidad del 2% de perder 3.000	Probabilidad del 1% de perder 6.000
Preferencia	27%	73%	70%	30%

Tabla 1. Preferencias entre pronósticos negativos y positivos

Fuente: Kahneman y Tversky (1979)

Las preferencias por las diferentes opciones difieren del comportamiento que debería de esperarse si se llevara un razonamiento lógico y matemático en base al valor esperado de las operaciones el cual se puede determinar hallando la esperanza matemática del experimento, que se obtiene a través de un sumatorio del producto de las probabilidades con sus valores asociados al tratarse de variables discretas. Siguiendo este razonamiento se han elegidos valores por debajo de la esperanza de retorno, en el problema 3 la esperanza matemática de estas probabilidades de pérdida o de ganancia es de 3.200 $((0.8 \times 4.000) + (0.2 \times 0) = 3.200)$ frente a 3.000, de forma que tan solo el 20% de la población en el problema 3 eligieron el valor esperado de ganancia más elevado aun teniendo en consideración el 20% de riesgo de no obtener nada.

Un caso curioso lo podemos encontrar en el problema número 7, si atendemos a los valores esperados de cada opción podemos observar que ambas opciones desde un punto de vista estadístico son iguales al ser el valor esperado de ambas exactamente el mismo.

$$(0.9 \times 3000) + (0.1 \times 0) = 2700$$

$$(0.45 \times 6000) + (0.55 \times 0) = 2700$$

Lo que podría llevar a pensar que la preferencia de la población por ambas opciones, tanto en un caso como otro, debería de ser similar si partimos de la suposición de que los que toman la decisión no lo hacen al azar, sino como resultado de un estudio de las opciones. En cambio, en la práctica podemos ver como las preferencias de la población están totalmente descompensadas en comparación llegando a un 92% de una opción contra el 8% de la alternativa en el caso de las pérdidas.

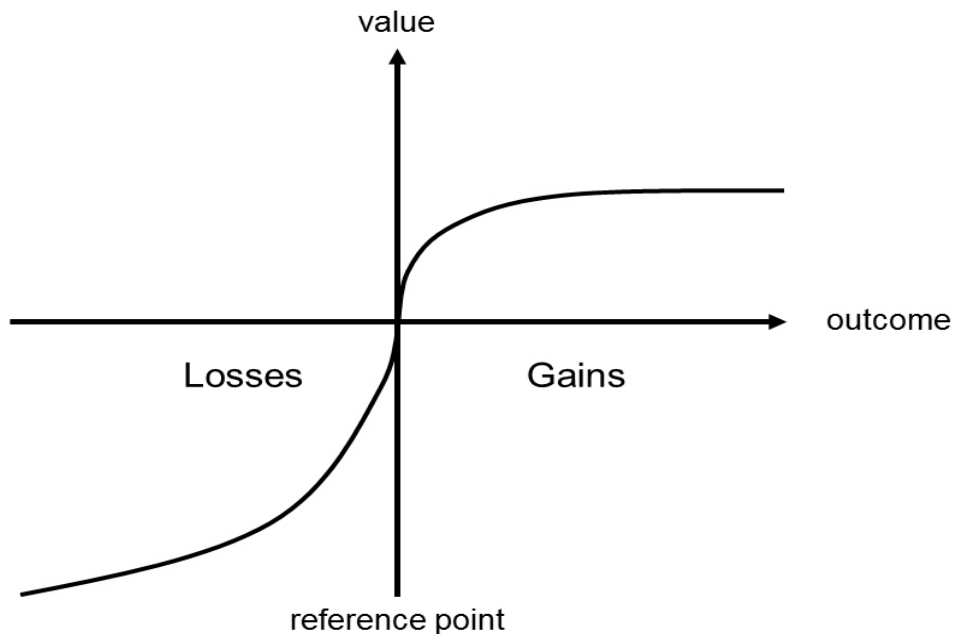


Figura 2. Función de valor de las pérdidas y ganancias
Fuente: Kahneman y Tversky (1979)

Otra de las aportaciones de este estudio es la función de valor, que calibra las percepciones de los agentes en las ganancias y en las pérdidas. Como se indica en la Figura 2, la función no muestra una progresión lineal, esto es debido a que la percepción es diferente según se incrementan las pérdidas y las ganancias, es decir, el valor de la ganancia es mayor en los puntos cercanos al cero, siendo por ejemplo más apreciable

la diferencia entre 0 y 100 que la diferencia entre 5000 y 5100, porque si bien el incremento de la ganancia ha sido el mismo el usuario no percibe el mismo incremento de valor. Es el mismo efecto que cuando una mano fría entra en un cubo de agua caliente, que apreciara mayor la diferencia que si se tratara de una mano cálida.

Un dato que hay que tener en consideración a la hora de interpretar la función de valor planteada por la teoría de la utilidad es que el punto de referencia no es el mismo para todos, si tenemos en cuenta que la función de valor es una indicación de como percibimos el valor de las pérdidas y ganancias de forma subjetiva según el proceso mental de cada individuo llegamos a la conclusión de que el punto de referencia de cada uno es dependiente de la riqueza y la situación del mismo, un perfil de una persona con gran riqueza puede tener una menor valoración de las pérdidas mientras que una persona en dificultades económicas puede poner en alta estima las ganancias. Precisamente este elemento subjetivo y cambiante presenta una gran complejidad ya que la concreción de los valores de este es extremadamente compleja.

Esta teoría ejemplifica de forma numérica la presencia de procesos mentales que afectan a la hora de tomar decisiones financieras, sirviendo de base a múltiples trabajos sobre las finanzas conductuales y teniendo un impacto asombroso, no solo en el campo de las finanzas, sino en campos tan diferentes como la medicina, el derecho o la ingeniería, como muestra la evolución de las citas a esta teoría desde el año 1979 en revistas y libros.

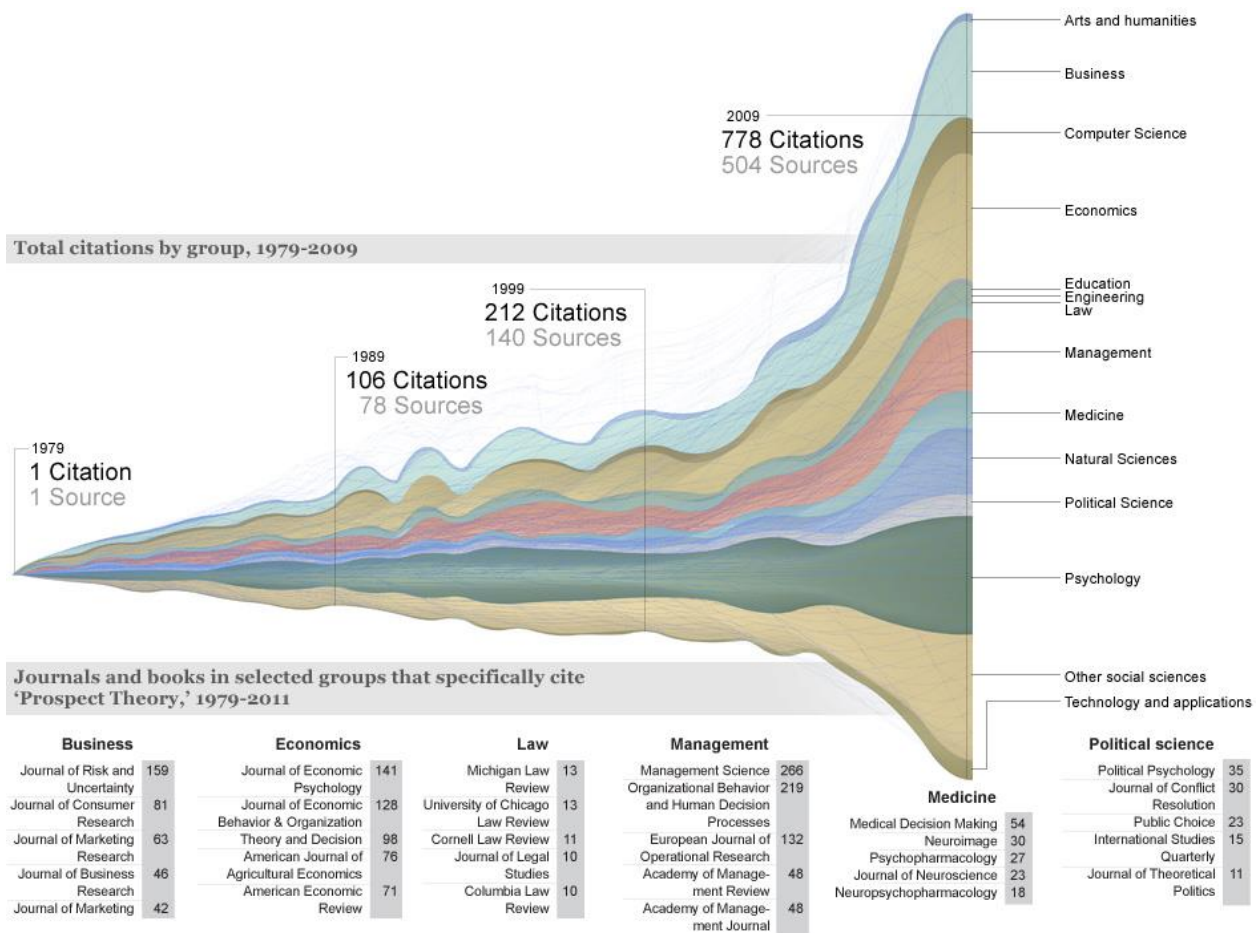


Figura 3. Citaciones de la teoría de las perspectivas 1979-2009

Fuente: Thomson Reuters Web of Knowledge (2019)

CAPÍTULO 2. SESGOS COGNITIVOS

2.1. CONCEPTO DE HEURÍSTICA Y DE SESGO

En este capítulo vamos a adentrarnos en el aspecto más psicológico de las finanzas conductuales: los sesgos cognitivos. Para ello primero debemos definir qué es un sesgo, de donde provienen y, sobre todo, diferenciarlos de los llamados heurísticos que si bien son parecidos y afectan a los inversores son un elemento diferente que necesariamente debemos definir también.

En la mayoría de las decisiones de nuestra vida carecemos de toda la información necesaria para la toma de una decisión, muchas veces las circunstancias nos harán tomar una decisión en poco tiempo o con información incompleta, lo cual deriva en una necesidad de emitir juicios de valor en poco tiempo para que la respuesta sea ágil y así nacen los heurísticos, la heurística tiene diferentes definiciones según el ámbito en el que se utilice, pero en el de la psicología se puede definir como un proceso mental para resolver problemas de forma eficiente y veloz.

Estos heurísticos no son algo nuevo o reciente, si imaginamos a un antepasado nuestro en la jungla siendo perseguido por un depredador y se encuentra en una bifurcación donde el camino de la derecha lleva a una arboleda densa y el camino de la izquierda lleva a una pradera, no tiene tiempo para determinar los pros y contras de la decisión, sino que tiene que optar por una alternativa u otra en segundos, en la actualidad esto se produce también en la jungla de las finanzas y los mercados bursátiles, donde se tienen que tomar decisiones en el momento. Este proceso mental de toma de decisiones rápidamente puede ser más exacto o inexacto en base a la experiencia de aquel que lo realiza, seguramente si nos planteamos ante un problema de cálculo que tenemos que solucionar en un tiempo determinado, un experto matemático llegue a una conclusión más acertada que la nuestra (que no es necesariamente la correcta) y de la misma forma un agente bursátil puede tomar una decisión más correcta que la nuestra.

Precisamente debido a que los heurísticos se basan en la experiencia pueden derivar en prejuicios o valoraciones que no son correctas, el hecho de que hayamos tomado una decisión correcta en base a una experiencia pasada no implica necesariamente que en otra ocasión la misma decisión sea correcta. Por poner un ejemplo, si vemos que el suelo está mojado podemos pensar rápidamente que es debido a que ha llovido puesto que el día anterior estaba mojado por ese motivo, pero no tiene por qué ser necesariamente así, pudiendo estar mojado actualmente por el derrame de un cubo de agua. Es debido a esto que el uso de los heurísticos puede desembocar en la adopción de sesgos cognitivos al usarlos en el proceso mental (Kahneman y Tversky, 2013). Hay que tener en consideración que los heurísticos no son intrínsecamente malos, pero han de usarse con precaución.

Ahora que ya hemos determinado que es la heurística y su papel en la creación de sesgos en el proceso de toma de decisiones, vamos a volver al núcleo de este capítulo, que son los sesgos. Estos son prejuicios, predisposiciones en un sentido o en otro a la hora de tomar una decisión, estos sesgos se pueden manifestar de una gran variedad de formas y afectarnos en multitud de situaciones llevándonos a actuar de forma irracional. Estos sesgos actúan de forma subconsciente y no somos capaces de reconocer su presencia en nuestra forma de pensar, por lo que su eliminación y observación es difícil.

Aún con todo, igual que los heurísticos no son necesariamente malos tampoco son así los sesgos, hay sesgos que han sido implantados por motivos de seguridad desde nuestra infancia, (Ross, 2015). Algunos de estos sesgos son de utilidad positiva. Como, por ejemplo, si en mitad de la noche se te acercara alguien con un cuchillo en la mano, quizás lo lógico en este caso por una vez es dejarse llevar por las apariencias y

correr en la dirección contraria, no necesariamente porque sea una amenaza, sino por la probabilidad de que lo sea y como método de autoconservación.

2.1.1. Clasificación de los sesgos

La clasificación de los sesgos ha sido objeto de discusión durante años debido a la falta de consenso y la gran variedad de sesgos reconocidos a lo largo de diferentes experimentos. Siguiendo el razonamiento sobre las bondades y defectos de los sesgos, Howard J. Ross desarrolló el siguiente cuadrante en función de la naturaleza del sesgo. Los sesgos más conocidos son los que tienen un impacto destructivo en contra, un ejemplo clásico podría ser pensar que una mujer por el hecho de serlo es mala conductora, estos sesgos son los más dañinos y no aportan valor en su uso. Siguiendo con la clasificación propuesta por Howard, los sesgos constructivos basados en sesgos negativos son aquellos cuya aplicación pueden beneficiarnos ya que nos permiten hacer un filtro según nuestras creencias y percepciones, por ello pone como ejemplo un sesgo de prejuicio en el que no consideramos que las personas con personalidades agresivas sean buenas para trabajar directamente con el cliente, este sesgo puede no ser real y darse el caso de que si hay gente con personalidad agresiva que son buenas en la atención al cliente, pero aplicarlo puede servir como un filtro a la hora de tomar decisiones.

	Constructivos	Destructivos
Sesgos en contra	Usos constructivos de sesgos negativos.	Usos destructivos de sesgos negativos.
Sesgos a favor	Usos constructivos de sesgos positivos.	Usos destructivos de sesgos positivos.

Figura 4. Categorización de sesgos según uso

Fuente: Ross (2015)

Los sesgos constructivos a favor serían aquellos que nos hacen pensar que el objeto del sesgo es bueno para algo, el ejemplo planteado por Howard sería pensar que una persona con cierta titulación se encontraría preparada para desempeñar ciertos trabajos. Por último, los sesgos positivos con usos destructivos son la cara contraria de los sesgos anteriormente comentados, cuando tenemos expectativas sobre algo, pero estos no tienen coherencia lógica, como podría ser que una persona asiática debe ser buena en matemáticas, estos sesgos pueden resultar beneficiosos para el objeto del mismo, pero no son de utilidad para quien los aplica.

Esta forma de categorizar los sesgos según su uso y naturaleza solo es una forma propuesta, y como hemos dicho hay diferentes formas de categorización de sesgos, otra forma de clasificarlos nos encontramos con el trabajo de Pompian (2017) que clasificó los sesgos en dos tipos, aquellos que eran emocionales y aquellos que afectarían a la forma de procesar la información.

De esta forma los sesgos emocionales se basan en los sentimientos propios de los individuos en el momento de toma de decisión sin estar basados en hechos, sesgos de este tipo son el exceso de confianza o la aversión al remordimiento. La otra cara de la moneda son los sesgos cognitivos, llamados así por deberse a un proceso mental

que nos lleva a una conclusión que no es la adecuada por un error de razonamiento, memoria o incluso cálculo, como puede ser los sesgos de falso consenso, disonancia cognitiva o ilusión de control.

Los sesgos cognitivos son a su vez divididos en dos tipos, los sesgos de perseverancia de las creencias (*perseverance believe biases*) y los de procesamiento de información (*information processing biases*). Los sesgos de perseverancia de las creencias se encuentran muy relacionados con el concepto de disonancia cognitiva (que se encuentra explicado más en el siguiente apartado). Estos sesgos son aquellos en los que una nueva información entra en conflicto con información que ya conocíamos, valorando menos la información contraria a nuestros pensamientos iniciales y seleccionando la información que sí coincide con nuestros pensamientos. Los sesgos de procesamiento de información se basan en cómo la información es procesada de forma ilógica o irracional a la hora de la toma de decisiones. La diferencia con la otra categoría de sesgo cognitivo radica en que no reniega de información nueva aun siendo contraria, sino que es procesada de una forma errónea.

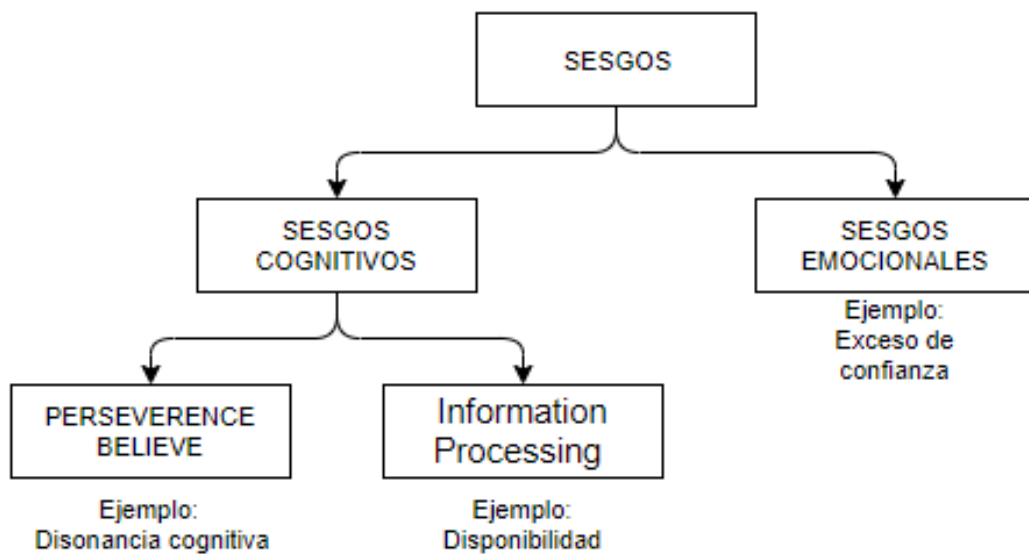


Figura 5. Clasificación de sesgos según Michael Pompian (2017)

Fuente: *Elaboración propia*

Esta distinción entre sesgos es importante para Pompian puesto que dependiendo de que tipo de sesgos se presenten se pueden llevar a cabo correcciones de diferente tipo. Los sesgos emocionales son más difíciles de corregir que los cognitivos al ser más subjetivos y arraigados, mientras que los sesgos cognitivos por otro lado están supeditados en mayor medida a un pensamiento lógico permitiendo corregirlos a través de un replanteamiento racional de la información.

2.2. EJEMPLOS DE SESGOS

En el presente apartado vamos a analizar algunos tipos de sesgos cognitivos puesto que la lista de estos es demasiada extensa y podría servir por sí misma como base para todo un trabajo independiente. Como podemos observar en la siguiente imagen, donde se puede apreciar el listado de sesgos que únicamente recoge Wikipedia y lo extenso que podría resultar analizar cada uno de ellos.

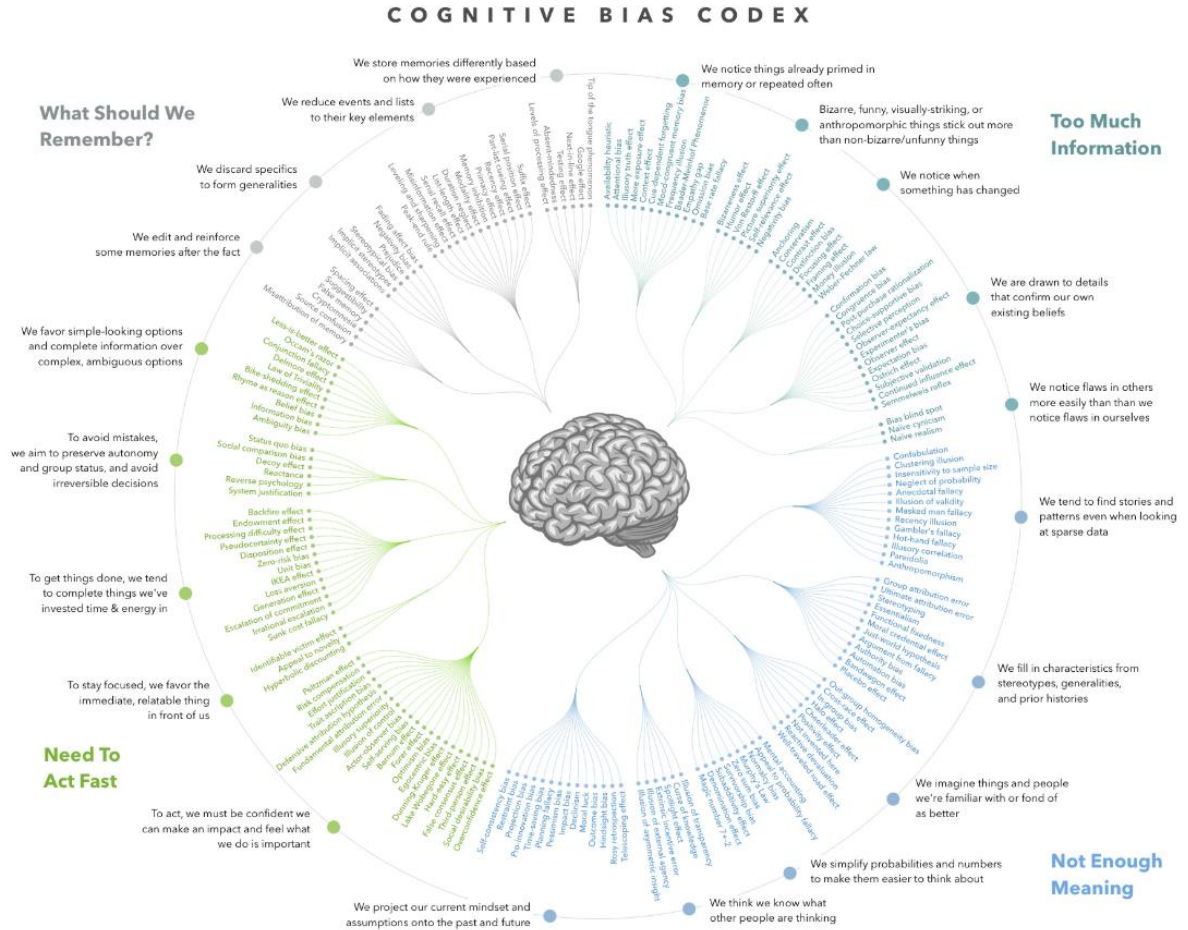


Figura 6. Listado de sesgos
Fuente: John Manoogian y Buster Benson (2019)

2.2.1. Exceso de confianza

El sesgo de exceso de confianza hace referencia a sobrevalorar las capacidades propias de cada uno por encima de la realidad, cayendo en la equivocación de considerar que nos encontramos por encima del resto de individuos tanto para predecir situaciones sino como a la hora de tomar decisiones. Un ejemplo de este caso sería el de una persona que juega en el casino a algún juego de azar, obteniendo una buena cantidad de dinero por sus jugadas y por tanto piensa que sus habilidades se encuentran muy por encima de las de los demás jugadores cuando puede deberse puramente al azar.

Un dato interesante sobre este sesgo lo podemos encontrar en el trabajo de Benoît, Dubra y Moore (2015), donde se realizaba un experimento por el que se les pedía a varios sujetos que consideraran su habilidad en diferentes campos. La mayoría consideraban que se encontraban por encima de la media, generando por tanto la llamada ilusión de superioridad.

El riesgo que puede producir este sesgo de confianza es que dejándose llevar por la presunción de que sus habilidades son superiores a las del resto, el sujeto puede tomar más riesgos de los que debería pudiendo generar estas unas mayores pérdidas por no valorar bien sus capacidades.

2.2.2. **Sesgo de confirmación**

Una situación que nos puede resultar común a más de uno de nosotros es a la hora de recibir noticias darles mayor o menor credibilidad según donde provenga la fuente, esta actuación no supone un sesgo y tiene utilidad puesto que permite valorar la información según la credibilidad de la fuente. Pero hay un sesgo que puede afectarnos a la hora de valorar la fuente y es este.

El sesgo de confirmación nos indica que somos más propensos a dar credibilidad a información que coincide con nuestros pensamientos previos, como ejemplo tenemos el caso de que si pensamos que la gente que sigue una dieta baja en gluten tiene una alimentación más sana que le permitirá adelgazar. A la hora de buscar información sobre esa metodología de dietas seremos más propensos a darle veracidad a los artículos que alaben las propiedades positivas de una dieta baja en gluten sobre los artículos que resaltan sus deficiencias.

Este sesgo puede traer como consecuencias que las decisiones tomadas en base a información sean sesgadas puesto que la información de la que deriva esta a su vez igualmente sesgada y por lo tanto no sean realmente objetivas. Se trata de un sesgo que se ve mucho en el ámbito político donde la información referente a partidos políticos se trata de forma diferente según la ideología de la persona.

2.2.3. **Falso consenso**

El sesgo de falso consenso puede venir derivado de un sesgo de confirmación, este sesgo consiste en tener la falsa creencia de que el razonamiento, opinión o creencias de uno mismo está más extendido de lo que realmente se piensa, pudiendo caer en el error de pensar que tu opinión forma parte de la mayoría cuando en verdad es un pensamiento minoritario muy alejado de la mayoría.

Este sesgo se puede ver igual que varios en política, con el surgimiento de movimientos que piensan que abanderan el discurso de que representan a la mayoría de los individuos con sus intereses, aun siendo todo lo contrario y representar solo un sector muy concreto de la población.

En este sesgo nos podemos remitir al trabajo de Ross Greene, y House (1977) donde se llevaron a cabo cuatro estudios que demostraron que las personas sufrían de falso consenso en lo referente a pensamientos que ellos mismos comparten. En uno de los estudios se planteaban una serie de historias al grupo de estudio con una propuesta y cada uno de los integrantes del grupo tenía que determinar qué porcentaje (de todo el grupo) aceptaría y qué porcentaje rechazaría la propuesta y más tarde determinar en un cuestionario qué opción elegiría el sujeto si le pasara a él. A la hora de analizar las respuestas los individuos habían marcado con mayor probabilidad la opción que ellos mismos elegirían, pensando de esta forma que su comportamiento se encuentra en lo que haría la mayoría, aunque en la realidad el porcentaje de individuos que se ajusta a su pensamiento es menor del que realmente es.

En el ámbito de las finanzas el falso consenso se puede presentar al pensar que un activo va a revalorizarse, si pensamos que esta misma opinión la van a tener varios individuos podemos presuponer que se va a producir un cambio de tendencia al alza, cuando la opinión mayoritaria no es esa y acabar entrando en una tendencia bajista.

2.2.4. Conservación

Los que sufren de este sesgo son resistentes para replantearse las opciones que han tomado incluso cuando aparece nueva información que sugiere que deberían replantearse la decisión, dándole más valor a la decisión inicial y a la información en la que está basada que a la información actual.

Una de las explicaciones a este sesgo radica en que es difícil procesar información para modificar las creencias, un experimento estadístico que pone esto de manifiesto es el realizado por Ward Edwards donde se presentaba ante un sujeto dos urnas, una primera con 3 bolas azules y 7 bolas rojas, y una segunda urna con los colores cambiados, luego se extraían 12 veces una bola de una urna con reemplazo para mantener la probabilidad de una bola roja y una bola azul igual fuese cual fuese la urna. Luego se preguntó al sujeto que probabilidad hay de que de esas 12 bolas que se extrajeron, de las cuales 8 fueran rojas y 4 azules, pertenecieran a la primera urna, la respuesta dada por la mayoría fue del 70%, cuando la respuesta correcta era del 97%, debido a que tenían más en consideración la probabilidad del 50% original de elegir una urna en lugar de determinar la probabilidad en base a el número de bolas de cada color obtenido durante las extracciones.

Un ejemplo de este sesgo podría ser realizar una inversión consistente en la compra de acciones de una empresa en base a su proyección de resultados, y al recibir información nueva que indica que los resultados serán inferiores y el reparto de dividendos será más escaso, la respuesta es restarle importancia a esa información y mantener los activos, pese a que pueda haber alternativas que den una mejor rentabilidad.

2.2.5. Anclaje

Un sesgo relacionado con el anterior es el de anclaje, este sesgo consiste en darle mucha confianza a la información obtenida en un primer momento a la hora de compararla con nueva información, haciendo de ancla de su opinión viniendo de ahí el nombre de este.

Un ejemplo lo podemos encontrar en las negociaciones, cuando una de las dos partes da un precio sobre un objeto, la otra parte se ve determinada por ese precio, pudiendo pensar que está sobrevalorándolo. Otro ejemplo más cotidiano podría ser el de encontrar una prenda de ropa de 200 euros y luego encontrar esa misma prenda en otra tienda a 150 euros, pudiendo ser el caso de que si bien el precio de 150 euros es más barato que los 200 originales siguen estando sobre preciado.

Tal como nos indica Investopedia (2019), en el contexto de las finanzas podemos hacer una valoración de un activo en base al precio original que nos informamos, pudiendo pensar equivocadamente que si se encuentra por debajo de ese precio es que se encuentra barato y viceversa, lo que puede conllevar a la equivocación de comprar activos “baratos” con la esperanza de que retornaran a su valor inicial.

2.2.6. Retrospectiva

Somos especialmente propensos a ver las cosas pasadas como obvias, cuando se nos cae un vaso al suelo y este se rompe mientras llevábamos varias cosas en las manos se nos hace obvio que íbamos demasiado cargados. Este ejemplo del sesgo ilustra que se nos hace más fácil ver errores del pasado como algo obvio y predecible y llevado a una escala superior puede hacernos creer la ilusión de que situaciones extremadamente complejas en el momento eran de una obviedad absurda cuando en realidad no lo eran, como ejemplo básico tenemos el hecho de pensar que la crisis del 2008 era fácilmente predecible y frases como “yo ya lo sabía”.

La consecuencia de este sesgo es que sobrestimemos nuestras predicciones de hechos futuros en base a predicciones hechas a posteriori sobre eventos pasados,

razonamiento lógico que podemos ilustrar continuando con el ejemplo anterior diciendo que como supimos predecir la crisis del 2008 sabremos predecir con exactitud cuando se producirá una nueva crisis financiera, cuando realmente nuestra predicción sobre como hechos actuales afectaran a situaciones futuras es menos sólida de lo que creemos.

Este sesgo se encuentra muy presente en la vida diaria, en la política y en el mundo de los deportes, donde se defienden las predicciones hechas antes del desenlace con más fuerza que antes del desenlace. Un ejemplo en política lo podemos encontrar en el experimento desarrollado por Martin Bolt y John Brink (1991), donde antes de unas elecciones se encuestó sobre si un candidato sería elegido o no. En esta encuesta un 58% opinaba que sí sería elegido, cuando más tarde resultó que efectivamente había sido elegido y se repitió la encuesta preguntando si habían pensado que saldría elegido, los que consideraban que sí iba a salir elegido eran un 78%, lo que implica que el hecho de que el candidato fuera elegido pareciera muy predecible, cuando originalmente no lo era.

2.2.7. Aversión al remordimiento

Este sesgo se puede explicar a través de la denominada falacia del coste hundido, que consiste en que una vez realizada una inversión de algún tipo, ya sea esfuerzo, dinero o tiempo que suponga un coste hundido, es decir un coste irrecuperable ya realizado y que da igual nuestra actuación futura no se va a poder revertir, si esta inversión no está generando los resultados obtenidos abandonarla supondría una doble pérdida, los potenciales ingresos que aún puede generar y la inversión realizada previamente, de tal forma que nos aferramos a la inversión realizada con expectativas de mejora y que reportara beneficio, pese a que la probabilidad de ello es reducida.

Esta falacia se encuentra recogida en el trabajo realizado por Arkes y Blumer (1985). En este trabajo se analiza esta forma de tomar decisiones en base al coste hundido y como se trata de disminuir el mismo, para ello se lleva varios experimentos, entre ellos se plantea a un grupo la situación de haber comprado un billete para un viaje a Michigan por importe de 100\$, y días más tarde haber comprado otro billete para un viaje a Wisconsin por importe de 50\$ que además de ser más económico es el destino favorito. Se plantea el problema en que, por casualidad, los dos viajes son en las mismas fechas teniendo que determinar cuál de los dos viajes hacer. La lógica nos podría indicar que la opción más elegida es la del viaje de 50\$ pero, sin embargo, se escogió mayoritariamente la opción del viaje de 100\$, con un 54% de preferencia pese a que el otro viaje era el favorito según el planteamiento del problema y por tanto debería ser la opción ampliamente elegida. Esto es debido a que se prefería reducir el coste perdido del viaje más caro bajo el pensamiento de “ya que lo he pagado lo hago”

Uno de los problemas que presenta el razonamiento seguido en la falacia del coste hundido es no tener en consideración el coste de oportunidad en el que se está incurriendo, al no retirarse de un proyecto que no está siendo rentable y cuyas expectativas de mejora no son realistas, se está incrementando el coste hundido en lugar de aprovecharlo, al destinar aún más recursos que podrían ir encaminados en alternativas mejores.

Multitud de ejemplos se pueden hacer con esta aversión al remordimiento, si nos ceñimos al ámbito de las finanzas el ejemplo claro es el de mantener activos que están generando pérdidas en la cartera por el coste monetario asumido originalmente, cuando lo preferible sería asumir la pérdida y destinar los recursos a otros activos. Ejemplos planteados fuera de este ámbito pueden ser haber elegido una carrera o trabajo profesional que no se adapta a las preferencias o necesidades y no abandonarlo por no considerar perdido el tiempo empleado.

2.2.8. Disonancia cognitiva

La disonancia cognitiva se produce cuando existe una situación que genera malestar o incomodidad debido a que se encuentra en conflicto con nuestras creencias, esta disconformidad produce un cambio en estas creencias para reducir la molestia de la situación.

El origen de este sesgo lo podemos encontrar en la obra de Festinger (1997) y se puede manifestar de tres formas como comenta McLeod (2018). En primer lugar, como un cambio en las creencias o actitudes para eliminar la disonancia entre las creencias y la situación dado que la situación no puede ser cambiada de esta forma si lo que me causa incomodidad es saber que fumar provoca cáncer adopto la creencia de que no es tan perjudicial y “que de algo hay que morir”. La segunda forma de manifestarse es la adquisición de información que supera la disonancia permitiendo atenuar el conflicto, siguiendo con el ejemplo del tabaco tal como plantea McLeod la aparición de información como estudios que demuestran poca relación entre fumar y el cáncer de pulmón permiten seguir realizando la actividad de fumar, aunque existan otra multitud de estudios que efectivamente relacionan el cáncer de pulmón con el tabaco. La tercera forma de manifestarse este sesgo es mediante la reducción de la importancia de la creencia, esto es debido a que cuánto más fuerte es nuestra creencia cuando hacemos algo que la contradice más grande es la incomodidad que genera, ponemos como ejemplo una persona que se autoconvence de que si bien fumar es malo para la salud si reduce el consumo de tabaco también reducirá el daño y por tanto no será tan perjudicial.

La forma de enfrentarse a este sesgo es bastante incómoda porque implica hacer frente a una situación incómoda en lugar de evitarla lo cual supone un mayor esfuerzo personal que no todos los individuos se ven capaces de afrontar, esto lo podemos ver en el calentamiento global. Una situación incómoda que nos afecta a toda la población de la humanidad como especie y aun así nos cuesta tomar las medidas necesarias por molestas que puedan resultar, y en su lugar restamos importancia a los efectos que puede provocar y evitamos la información que nos advierte.

2.2.9. Ilusión de control

La ilusión de control es un sesgo que se encuentra relacionado con uno que hemos comentado anteriormente que es el de exceso de confianza puesto que también está relacionado con la creencia de estar por encima de la realidad. El sesgo de ilusión de control consiste en pensar que las capacidades de influir o incluso controlar ciertos eventos.

En el ámbito de las finanzas se puede entender este sesgo como la capacidad de influir en los precios de ciertos activos con sus actuaciones u opiniones, y hasta cierto punto y en ciertos casos puede ser verdad. El caso de Warren Buffet, inversor de prestigio internacional y cuyas opiniones pueden llegar a influenciar en la de otros inversores y de esta forma en el mercado es un ejemplo de esta influencia. La encontramos en los inversores que hacen uso de la estrategia de copiar la cartera de inversiones de expertos.

Pero no todos somos Warren Buffet, ni todos somos un elemento de referencia tan grande para tantas personas como para poder influir de forma significativa en los mercados bursátiles. Este sesgo consiste en pensar que si somos un Warren Buffet y que si nos planteamos influir para que una situación vaya encaminada hacia cierta situación podríamos hacerlo, pese a que en la práctica sería un esfuerzo vano.

Un trabajo que debemos destacar sobre este sesgo es el realizado por Langer (1975) donde se plantearon diferentes experimentos para la medición de este sesgo y sus efectos, concluyendo que las personas creían poder influir en resultados al azar pese a que no controlan para nada.

2.2.10. Contabilidad mental

El sesgo de la contabilidad mental es definido por Thaler (1999) como un “conjunto de procesos mentales usados por las personas para organizar, evaluar y seguir la pista a sus finanzas.”

Este sesgo entra en función cuando no valoramos de igual forma el dinero según la procedencia, de tal manera que cuando el dinero proviene de una lotería o de una herencia no se considera tan relevante como cuando proviene de un trabajo o de una venta de productos, cuando en la realidad el dinero tiene exactamente el mismo valor y por lo tanto debería ser valorado todo de la misma forma. Otra forma de manifestación de este sesgo lo vemos en la elaboración de diferentes presupuestos como forma de controlar los gastos sin tener en consideración que pese a que se trata de diferentes presupuestos en la realidad todo proviene del mismo lugar y debería ser tratado de forma única.

La valoración diferente del dinero se puede observar en el ejemplo de dos compañeros que van en un viaje en coche a ver un partido de baloncesto, uno de ellos ha comprado la entrada por 50\$ mientras que el otro la ha obtenido de un regalo, cuando se disponen a realizar el viaje hay una ventisca, en ese momento se plantea cuál de los dos es más propenso a decidir no ir al viaje y el pensamiento generalizado es el individuo que ha recibido la entrada gratis, pero esto no tiene consistencia lógica puesto que la pérdida que ambos asumirían de no ir es la misma, un producto valorado en 50\$, esto es debido a que en la contabilidad mental de cada uno el balance resultante de la operación sería más perjudicial para el que ha realizado la compra de la entrada para sí mismo.

Desde un punto financiero, podemos encontrar el sesgo de la contabilidad mental en inversores que tienen diferentes portafolios de inversión según su riesgo, cuando el hecho de diferenciarlas no implica que se correlacionen en un nivel global.

2.2.11. Disponibilidad

El sesgo de disponibilidad es la tendencia a considerar más creíbles los ejemplos que nos resultan fácil imaginar que los que son más complejos o ajenos a nuestra vida diaria pese a que puedan ser más representativos.

Un ejemplo de este sesgo lo podemos encontrar en los terraplanistas, que basan su argumento de que la tierra es plana en ejemplos y demostraciones fácilmente constatables por los sentidos y que resultan más sencillos de imaginar, como por ejemplo que la tierra es plana puesto que no se observa una curvatura en el horizonte, o que si la tierra realmente estuviera en movimiento de rotación saldríamos disparados en lugar de poder mantenernos en el sitio. Estos ejemplos son más fáciles de entender que la geometría aplicable a la forma de la tierra y las distancias que explican porque no resulta apreciable la curvatura de la tierra como efecto visual, o que cuando se encuentra en movimiento solo siente la aceleración y no la velocidad.

Es obvio del peligro de este sesgo puesto que estamos realizando errores de juicio en base a argumentos que nos parecen más plausibles en primer lugar independientemente de si estos son aplicables, derivando en conclusiones equívocas.

Tras pasarlo al ámbito de las finanzas el sesgo de disponibilidad se produce cuando valoramos más la información que nos llega de canales conocidos como puede ser las noticias o la prensa, que de indicadores financieros complejos pese a ser estos más exactos.

2.3. FORMAS DE EVADIRLO

Una vez analizados algunos de los múltiples sesgos de los que podemos resultar víctimas a la hora de realizar juicios de valor y tomar decisiones, no solo en el mundo de las finanzas sino en el día a día como se ha demostrado en los ejemplos anteriores la pregunta que se nos puede venir a la cabeza es obvia, ¿Qué actuaciones puedo llevar a cabo para evitar caer en los terribles sesgos? ¿Cómo puedo asegurarme de que mi proceso cognitivo es objetivo y no hay problemas en mi razonamiento?

Hay varios problemas con los que nos encontramos a la hora de superar los sesgos que nos afectan, en primer lugar tenemos el problema del reconocimiento de estos, hay un dicho común que dice que *“Vemos la paja en el ojo ajeno, y no vemos la viga en el nuestro”*, que viene a significar que nos resulta muy fácil apreciar los defectos de los demás pero nos cuesta muchísimo apreciar nuestros defectos y muchas veces nos cuesta aún más reconocer que debemos eliminarlos y dar el paso para ello. Es más, es probable que durante la realización de este trabajo en el que no paro de recalcar lo dañinos que pueden llegar a resultar los sesgos a la hora de interpretar la información y llegar a conclusiones lógicas, haya incurrido en alguno de los mismos. Esta es la primera barrera a la que nos enfrentamos, el ejercicio de introspección que resulta necesario y de autocrítica para determinar en qué sesgos podemos estar incurriendo. Lo cual se complica con el carácter subconsciente que tienen los sesgos, para que nos podamos imaginar la complicación de reconocerlos cuando actúan sin que lo sepamos nos podemos imaginar a nosotros mismos intentando reconocer que estamos respirando las 24 horas del día, quizás podamos reconocerlo durante unos minutos, pero al cabo de un tiempo volveríamos a hacerlo sin siquiera darnos cuenta, lo cual no implica que no podamos como mínimo reducir la comisión del sesgo.

El segundo problema que nos encontramos se comentó por encima al tratar la clasificación de sesgos de Michael M. Pompian, recordemos que se dividían en dos tipos principales, los sesgos cognitivos y los sesgos emocionales en función de la forma en la que afectaban al razonamiento y de donde provienen. Siguiendo con esta clasificación los sesgos emocionales tienen un tratamiento de corrección muy diferente y complejo, para ilustrar esta dificultad nos dirigimos a los ámbitos de la filosofía y las matemáticas, resulta mucho más fácil entender un razonamiento matemático (salvando las distancias con paradojas matemáticas y problemas que carecen de solución aun hoy día) como puede ser un modelo estadístico o la resolución de cálculos matemáticos, que las complejas ambigüedades morales que se pueden plantear y que son más difícilmente discernibles cuando tienen sentido que cuando no, hasta el punto de que pueden pasar años para superar sesgos emocionales como pueden ser el exceso de confianza o la ilusión de control, un ejemplo práctico lo podemos encontrar en la ilusión de control que pueden tener algunas personas que sufren de problemas como ludopatía. Esto es debido a que en los razonamientos lógicos dan menos lugar a interpretación dependiendo mayoritariamente de un esfuerzo por entender y comprender el proceso.

Ligado al problema de los sesgos emocionales nos encontramos con la forma de adquisición de estos, muchos de los sesgos de este tipo han sido adquiridos a lo largo de toda una vida desde la infancia, o son propios de la personalidad del sujeto, por ejemplo, un individuo con una personalidad tipo A, hostil y competitiva, sería más propenso a presentar sesgos como el exceso de confianza o retrospectiva. Estos problemas derivados de la personalidad son de muy difícil eliminación por formar parte casi intrínseca de la personalidad.

Una vez analizados los problemas que se plantean a la hora de tomar medidas para la evasión de sesgos vamos a intentar plantear algunas formas de evasión que puedan resultar de utilidad para aquellos que no quieran cometerlos. Para ello se debe tener en consideración que no existe una única regla formal para evitar sesgos, puesto que, si bien hay muchos tipos de sesgos, hay igual cantidad de formas de evadirlos, no

se elimina de la misma forma un sesgo de ilusión de control que uno de aversión al riesgo siendo ambos contrarios entre ellos.

Aun así, uno se puede cuestionar si es realmente posible eliminar los sesgos viendo los problemas que plantean su superación, aquí podemos hacer referencia a un estudio desarrollado por Morewedge, Yoon, Scopelliti Symborski, Korris y Kassam (2015) donde se estudió la efectividad de entrenamientos para la mejora de decisiones con una sola sesión de entrenamiento y llegaron a la conclusión de que efectivamente podía provocar una mejora en el proceso de toma de decisiones. Se llegó a esta conclusión al comparar la eficacia de dos técnicas de enseñanza en toma de decisiones, una basada en un video y otra en un videojuego, a largo plazo en diferentes sesgos, clasificados en dos experimentos según los sesgos. El video era simplemente un programa educativo enseñando sobre diferentes sesgos, ejemplificándolos de diferentes formas y mostrando forma de reducirlos. El videojuego por otra parte consistía en tomar decisiones con información incompleta, y al final de cada nivel se les enseñaban las definiciones y mostraban como con sus decisiones habían incurrido en uno u otro sesgo y formas de haberlo podido evitar.

Para analizar la efectividad de estas técnicas se registró cuantas veces cometían cada sesgo en tres ocasiones, una primera vez antes de llevar a cabo las técnicas de enseñanza, una segunda vez justo después de enseñarlas, y una última vez en un periodo de 8 a 12 semanas después del entrenamiento. En el primer experimento se analizaron los sesgos de punto ciego, confirmación y error de atribución, mientras que en el segundo experimento se observaban los sesgos de anclaje, proyección y representatividad.

En la siguiente figura se pueden observar la evolución la comisión de sesgos de una sesión para otra, podemos observar que no todos los sesgos son igualmente corregidos en intensidad, por ejemplo, si analizamos el sesgo de anclaje podemos ver que se corrige en mayor medida que el sesgo de proyección. También podemos observar cómo los sesgos se corrigen de forma diferente según la metodología utilizada, resultando más eficiente el videojuego sobre todo en las pruebas que se producen justo tras la lección sobre sesgos como es lógico puesto que está aún se encuentra fresca en la mentalidad de las personas al hacer el examen. Lo realmente relevante es que en un periodo de 8 a 12 semanas se puede seguir observando una reducción en la comisión de sesgos de forma general tanto con un sistema de enseñanza como otro.

De esta forma podemos concluir que es posible mediante una única sesión de entrenamiento anti sesgos para comenzar a apreciar una reducción de comisión de estos, por ejemplo, si se le explica a un individuo que las muestras amplias son más representativas que las muestras pequeñas. Podrán aplicar ese conocimiento a la hora de valorar la información evitando sesgos como el de confirmación. Obviamente es un efecto que puede verse diluido en el tiempo y por lo tanto puede resultar necesario refrescarlo periódicamente.

Hay sesgos como ya hemos comentado anteriormente que son muy resistentes a su eliminación y que pese al esfuerzo del individuo es incapaz de eliminarlo pudiendo resultar muy difícil determinar qué tipo de técnica llevar a cabo para eliminar un determinado sesgo.

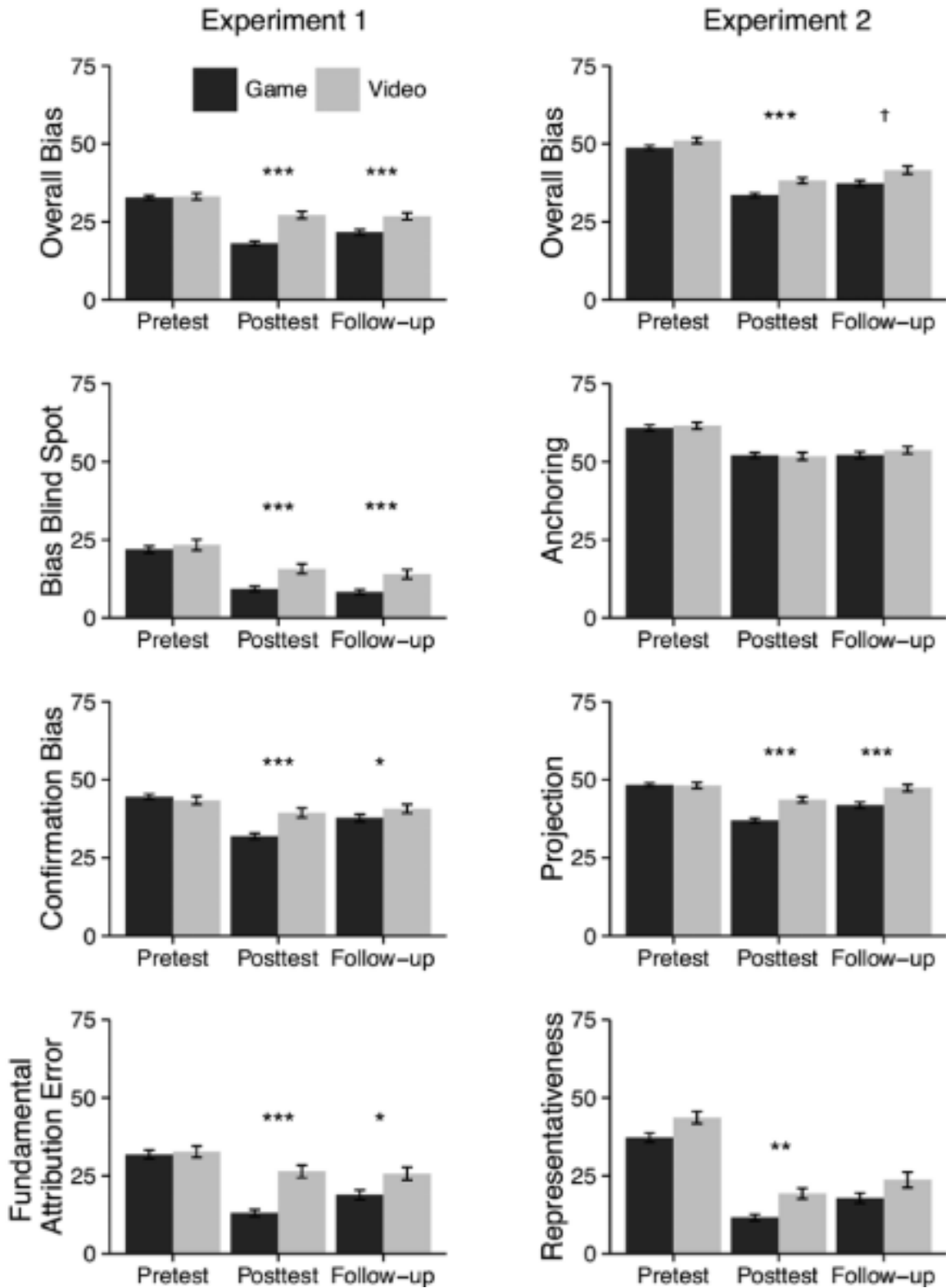


Figura 7. Comisión de sesgos según sesión en cada experimento
 Fuente: Morewedge, Yoon, Scopelliti Symborski, Korris y Kassam (2015)

2.3.1. Proceso para la eliminación de sesgos

El proceso para la eliminación de sesgos puede ser complejo y largo dependiendo del arraigo de este y de la predisposición de la persona para ello, el proceso para la eliminación de sesgos tiene diferentes etapas tal y como recoge la página web Effectiviology (2019).

El primer paso del proceso consiste en reconocer cuando presentamos un sesgo, que puede presentar una problemática como indicamos antes y a la que nos remitimos. Este paso está supeditado a la enseñanza de los sesgos, puesto que para reconocer algo tenemos que ser conscientes de qué se trata.

El segundo paso es decidir corregir el sesgo, puesto que hay individuos que no tienen problemas con convivir con el sesgo, si nos acordamos del sesgo de disonancia cognitiva el ejemplo puesto con los individuos fumadores, estos pueden llegar a preferir la presencia del sesgo a dejar de fumar o ser consciente de los problemas de salud que pueden derivarse.

El tercer paso para la corrección del sesgo consiste en determinar la gravedad de este, puesto que la técnica de corrección del sesgo tiene que ir en consonancia, si se trata de un sesgo muy difícil de corregir necesitara de técnicas más complejas.

Por último, hay que aplicar la técnica y hacer periódicamente un ejercicio de introspección y de análisis de actuaciones y planteamientos para determinar si efectivamente estamos logrando evitar el sesgo o si de contrario estamos cayendo en su aplicación nuevamente.

La realización de este proceso de forma consciente y planeada puede resultar obvia e innecesaria, pero es necesario una metodología de trabajo a la hora de evitar los sesgos de forma sistemática, porque de lo contrario la disminución de su uso no se era optima y correremos el riesgo de recaer en los viejos hábitos.

2.3.2. Técnicas para la eliminación de sesgos

En cuanto a técnicas de eliminación de sesgos, vamos a explicar algunas que puedan ser de utilidad recogidas por Effectiviology pero recordemos que cada sesgo es más propenso a un tratamiento a otro y por tanto el paso de selección de la técnica de eliminación depende mucho del sesgo que se quiera evitar y determinar el éxito. Como primera forma de evitar sesgos nos vamos a referir a la metacognición, que consiste en pensar sobre los procesos de pensamientos, lo cual se puede hacer a través de la pregunta ¿Por qué he pensado de esta forma? La metacognición nos permite analizar los procesos mentales que hemos llevado a cabo y detectar fallos, pero también nos permite plantear el problema desde diferentes perspectivas y entender mejor la problemática del asunto, de esta forma podemos plantear alternativas mejores. Poniendo un ejemplo en el ámbito de las finanzas, si siempre realizo una inversión en base a ciertas ratios, podría replantearme el proceso lógico y determinar otros aspectos que no he tenido en consideración a la hora de realizar la inversión y que me permiten descubrir otra posibilidad de inversión con una mayor rentabilidad.

Otra herramienta útil para la eliminación de sesgos, y además necesaria si nos ceñimos al proceso anteriormente mencionado es el entrenamiento en la detección de estos, dado que cuando antes detectemos los sesgos menores serán los impactos que puedan llegar a producir sobre nuestras decisiones. Un ejemplo del beneficio de este aprendizaje de detección de sesgos lo podríamos encontrar en una persona que se va a comprometer con el desarrollo de un proyecto de confianza en sus habilidades, pero se plantea si está cometiendo un sesgo de exceso de confianza, lo que le permite reanalizar sus capacidades y poder replantearse la decisión antes de verse comprometido.

La elaboración de procesos estandarizados de toma de decisiones también puede objetivar la forma de decidir cómo proceder. Un ejemplo lo encontramos en los

médicos que crean protocolos de actuación en caso de emergencias o de tratamientos urgentes para evitar la improvisación y actuar en un orden que no resulta óptimo para el tratamiento del paciente.

También existen técnicas para reducir el impacto de sesgos de otras personas además de nosotros mismos, una técnica para evitar el sesgo de disponibilidad, el cual recordamos que consistía en que la gente es más perceptiva a la información que es fácil de comprender y visualizar, consiste en saber cómo presentar la información para su entendimiento, el estudio de Fagerlin, Wang y Ube (2005) determinó que las personas somos más propensas a confiar en información de anécdotas en lugar de datos y estadísticas.

Este sesgo puede ser subsanado teniendo en consideración la forma de presentar la información, de ahí que mostrar los datos de forma gráfica en lugar de tablas numéricas hace más fácil entenderlos y por tanto estar predispuestos a darles más valor que anécdotas cercanas. En la misma línea de evitar sesgos de otro se recomienda usar explicaciones simples en lugar de explicaciones complejas más difíciles que se rechazan por la presunción de ser demasiados complejos para entender.

Otra técnica para la eliminación de sesgos es tan fácil como tomarse el tiempo necesario para la toma de decisiones, al comienzo del trabajo comentamos la necesidad evolutiva de los sesgos cognitivos y la heurística como método ágil de toma de decisiones que, aun pudiendo ser incorrectas, necesitan ser ágiles por las circunstancias. Tomándonos el tiempo necesario para tomar la decisión se nos permite poner en consideración de una forma más lógica todos los pros y contras de la decisión y da menos lugar a la intervención de sesgos.

El contraste de información a través de feedback de otros individuos puede ser una forma útil de contrarrestar los sesgos de carácter egocéntrico, como el de exceso de confianza o el de inferioridad, un ejemplo lo podemos ver en los procesos de selección de personal, donde un candidato estima que su desempeño en la entrevista ha sido ejemplar cuando realmente ha sido mediocre (o viceversa), si el encargado de recursos humanos le transmitiera una versión objetiva y exterior de su desempeño, este podría recalibrar la percepción que tiene sobre sí mismo y evitar este error de razonamiento.

Otra herramienta utilizada para la mejora de toma de decisiones es reanalizar nuestras decisiones pasadas a través de la búsqueda de alternativas de actuación, esto se puede apreciar en los juegos de cartas donde el usuario puede plantearse qué cambios podía haber hecho en sus jugadas para obtener un mejor resultado, en el ámbito empresarial, la búsqueda de alternativas para decisiones pasadas puede servir no sólo como método para reconocer fallos de razonamiento sino como entrenamiento para la toma de decisiones futuras.

El uso de modelos cuantitativos para la toma de decisiones también sirve como forma de eliminar la subjetividad a la hora de realizar valoraciones como se recoge en Soll (2015), los modelos cuantitativos tienen la ventaja de que si son bien utilizados y los datos son tratados correctamente exoneran al usuario de los mismos de emitir criterios de valor dando al usuario la seguridad de que su decisión está respaldada por datos objetivos. El ejemplo recogido de utilización de estos modelos es en el campo deportivo, donde el procesamiento de datos de resultados de jugadores ha permitido a equipos que han adoptado esta metodología una ventaja con respecto a los equipos que siguen tomando decisiones según los pensamientos del entrenador.

2.4. TIPOS DE INVERSORES SEGÚN COMPORTAMIENTO

Una vez que hemos analizado algunos de los sesgos más comunes que nos pueden afectar a la hora de tomar decisiones, que somos conscientes de que estos pueden si bien no eliminarse como mínimo reducirse y visto algunas de las técnicas de las que nos podemos valer para ello, toca analizar cómo afectan a un determinado grupo de gente, los agentes que operan en mercados bursátiles, esto nos permitirá contrastar con más eficacia su situación con respecto al *trading automático* en el capítulo siguiente.

La utilidad de determinar el tipo de inversor no es útil únicamente para el inversor que se beneficia de determinar los errores que puede estar cometiendo para buscarle solución, sino también para los consultores financieros que determinando qué tipo de personalidad presenta su cliente puede controlar los errores que puede incurrir y orientarle hacia alternativas más rentables.

Regresando al trabajo realizado por Pompian (2007), se recogen diversos modelos cuyo objetivo consiste en determinar el tipo de inversor que es una persona y clasificarlo dentro de las cuatro categorías existentes según el instituto CFA que son independientes, acumuladores, seguidores y conservadores.

Lo normal en el proceso de clasificación es que el primer paso se trate de una entrevista para determinar el perfil activo o pasivo del cliente, cuando analizamos un perfil activo o pasivo nos referimos a su actitud con respecto a sus capitales, lo cual incluye como los ha obtenido y que estaría dispuesto a hacer con ellos y su jerarquía de prioridades con sus ahorros. Algunas de las preguntas que se realizan en esta entrevista son si valora más preservar su riqueza actual o arriesgarse para obtener nueva riqueza, o si prefiere controlar el proceso de inversión de sus capitales o delegarlos en alguien capacitado, también se pregunta si la mayor parte de la riqueza actual que posee es obtenida a raíz de su trabajo o ha sido sobrevenida por motivos ajenos como herencias. El perfil de un inversor activo es el de un emprendedor que ha obtenido su riqueza a raíz de su esfuerzo, es una persona proactiva y determinada con preferencia por una mejora de su situación en lugar de conservación de la actual, mientras que un perfil de un inversor pasivo sería una persona que tiene capitales de los cuales quiere sacar una rentabilidad, pero prioriza su conservación prefiriendo no perder dinero a arriesgarse.

Perfil	Pasivo		Activo	
	Conservador	Moderado	Ambicioso	Agresivo
Actitud frente al riesgo	Conservador	Moderado	Ambicioso	Agresivo
Sesgos más habituales	Emocionales	Cognitivos	Cognitivos	Emocionales
Tipo de perfil según comportamiento	Conservador	Seguidor	Independiente	Acumulador
Ejemplo de sesgos	Aversión a las pérdidas	Disonancia cognitiva	Representatividad	Ilusión de control
	Contabilidad mental	Retrospectiva	Confirmación	Exceso de confianza
	Anclaje			

Tabla 2. Tipos de inversores según su comportamiento

Fuente: Michael M. Pompian (2007)

Posteriormente a esta primera clasificación del inversor se realiza una prueba para concretar su nivel de tolerancia al riesgo, estando los perfiles activos en la parte alta de tolerancia al riesgo mientras que los perfiles pasivos se encuentran en la parte baja. Una vez situado al inversor como activo o pasivo y detallado su nivel de riesgo aceptable, se comprueba su tipo según su comportamiento como método de control y

se realizan algunas pruebas para determinar si presenta sesgos que sean habituales dentro de su perfil, en la tabla anterior podemos ver una imagen sobre como clasificar a los inversores, y si nuestra labor fuera determinar el tipo de un cliente y este tuviera una perfil activo y una elevada toleración al riesgo, estaríamos tratando de un acumulador, y por lo tanto está en riesgo de que sufra sesgos emocionales como los de ilusión de control o exceso de confianza. Una matización sobre esta clasificación es que solo determina los sesgos a los que es más propenso, no los sesgos que efectivamente posee, de forma que es perfectamente posible que un inversor de tipo conservador sufra de sesgo de confirmación.

A continuación, vamos a definir cada uno de los diferentes tipos de inversor según su comportamiento que se encuentran ordenados de menor tolerancia al riesgo a mayor.

2.4.1. Conservadores

Los conservadores son aquellos perfiles de individuos muy recelosos de sus ahorros o sus capitales invertidos, valoran la seguridad por encima de la rentabilidad, y prefieren realizar inversiones en activos seguros con pocas oscilaciones, evitando los riesgos en la máxima medida de lo posible. Son muy sensibles a las pérdidas, teniendo gran miedo por sus ahorros, son los primeros que al recibir noticias sobre un riesgo liquidan sus posiciones. Precisamente por este miedo a las pérdidas son más propensos a los sesgos emocionales, dando prioridad a la sensación que les llegan de los mercados en lugar de los indicadores financieros, provocando que reaccionen exageradamente a noticias que no tienen efectos notorios esperados a largo plazo.

El perfil conservador está ligado en cierta forma a la edad, puesto que a mayor edad los inversores tienen más predisposición por la seguridad que por la mejora de su situación, en parte explicado porque estos inversores están preparando sus ahorros para la jubilación y no pueden permitirse perderlos. Muchos de los individuos que presentan estas conductas han obtenido su riqueza más que por su actividad profesional, por vías que no requerían que arriesgara capital, como puede tratarse de herencias.

Un rasgo positivo de los inversores conservadores es que son cuidadosos con sus inversiones de forma que son muy precavidos con las decisiones que hacen y esperan rentabilidades a largo plazo pese a que sean de escasa cuantía.

2.4.2. Seguidores

Los seguidores obtienen su nombre de su estrategia de inversión, la cual consiste en seguir a un inversor de éxito e imitar su cartera de inversiones para obtener unas rentabilidades iguales. Otra forma de ver este perfil son como aquellos inversores que se dejan guiar a la hora de hacer inversiones por la información que les llega de diferentes canales siempre que los considere de confianza.

Un ejemplo de inversor seguidor sería aquella persona que invierte en una empresa o en un activo por consejo de un familiar o por un artículo que alaba las rentabilidades del producto. Este tipo de inversor es susceptible de caer en burbujas especulativas por observar que gente de su entorno obtiene beneficios y el quiere obtenerlos de la misma forma, sin tener en consideración el momento en el que se hizo la inversión. Se consideran inversores pasivos porque su motivación a invertir proviene de estímulos externos como los familiares o amigos que hemos nombrado antes.

De esta forma son propensos a sesgos como el de disonancia cognitiva al enfocarse en los aspectos positivos de una inversión, pero no atender o ignorar los riesgos, dando también más credibilidad a la información que corrobora su estrategia de inversión. Se centran más en el corto plazo que en el largo plazo porque quiere aprovechar las oportunidades que se le plantean.

El aspecto positivo que le reconoce la revista Forbes a estos inversores es su flexibilidad a la hora de invertir, proveniente de su falta de iniciativa propia se adaptan a las iniciativas planteadas por otros, la forma de ilustrar esta característica es que si él ve que hay una actividad que están realizando todos los inversores, él es propensa a hacerla, puesto que si el grupo la está haciendo es porque tiene algún beneficio. Lo cual es un arma de doble filo como hemos comentado antes, puesto que el hecho de una inversión se realice por una gran cantidad de individuos no implica que sea una buena inversión, nos sobra el ejemplo de la burbuja inmobiliaria de los últimos años.

2.4.3. Independientes

Entramos en la categoría de los perfiles activos de inversión con los independientes, estos individuos tienen una actitud muy diferente a las clases anteriormente mencionadas, sobre todo de los seguidores, estando más interesados en el crecimiento de la riqueza que en la conservación de esta.

Este perfil valora más la recompensa derivada de los riesgos que la seguridad de la inversión, siendo un perfil casi asimétrico con respecto al de los conservadores. Estos inversores creen en sus actuaciones y por tanto son más controladores con sus inversiones, no por miedo sino por la búsqueda de un aprovechamiento óptimo de los recursos. El nombre de esta categoría deriva de la importancia que dan a sus razonamientos y pensamientos, derivados de investigaciones realizados por su propia cuenta en lugar de por razonamientos y conclusiones elaboradas por otros. Varios consultores pueden encontrarse con que sus clientes independientes han llevado a cabo inversiones por su cuenta sin buscar asesoría.

Es por este motivo que son susceptibles a sesgos como el de conservación, puesto que la idea que conservan no es obtenida de otro inversor, sino que es original y han llegado a ella a través de un proceso de razonamiento, el problema es que son resistentes al cambio lo cual les da un problema de flexibilidad a la hora de interpretar nuevos datos. Si un inversor dependiente no avala el razonamiento que acompaña a una inversión se sentirá incomodo con la misma y estará predispuesto a supervisarla con detalle.

2.4.4. Acumuladores

La última categoría de inversores que contempla esta clasificación y que es más propensa al riesgo a la hora de invertir son los acumuladores, los cuales obtienen su nombre de su predisposición en la búsqueda de creación de nueva riqueza independientemente de los riesgos en los que se pueda incurrir.

Son el perfil más agresivo a la hora de invertir y no tienen miedo en hacer inversiones con un gran riesgo que los pueda llevar a sufrir pérdidas, la promesa de altos rendimientos les impulsa a llevarlas a cabo. Esto puede ser debido a los sesgos más propensos a sufrir por su perfil, los de ilusión de control y exceso de confianza, que ya hemos mencionado anteriormente, lo cual puede llevar a pensar que sus decisiones y formas de inversión se encuentran erróneamente por encima de la media y no tienen consideración los fallos en los que puedan estar incurriendo.

Precisamente esa mentalidad de superioridad que pueden mostrar varios sujetos de este perfil los lleva a ser controladores con sus activos, pero de una forma aún más intensa que los independientes. Esto los hace inversores difíciles de asesorar porque les cuesta pensar que otros individuos pueden presentar alternativas mejores que no se les haya ocurrido a ellos mismos. Gran parte de esta confianza viene derivada a que se trata de perfiles de personas que han obtenido su riqueza por métodos propios en lugar de por herencia y administración de esta, esta obtención de riqueza puede ser resultado de actividades de inversión exitosas en el pasado, pero esto no les exime de cometer errores.

CAPÍTULO 3. **TRADING AUTOMÁTICO**

3.1. **CONCEPTO Y FUNCIONAMIENTO**

En este capítulo nos adentramos en la segunda mitad de este trabajo, donde pasaremos a contraponer lo anteriormente mencionado con un nuevo tipo de inversor que ha aparecido en los últimos años y que opera en el mercado constantemente siguiendo unas reglas establecidas sin cuestionar o dudar y por tanto, a priori, considerado como inmune a los sesgos anteriormente mencionados, estos son los robots de trading automático.

En primer lugar, tenemos que proceder a aclarar conceptos, cuando hablamos de trading automático o trading algorítmico hacemos referencia a programas de software que permiten al inversor tradicional delegar actividades al programar algoritmos que determinen el método de actuación, siguiendo unos parámetros determinados establecidos dentro de una amplia gama de variables, como puede ser el precio, las ganancias o pérdidas de la operativa o la tendencia actual del activo. Un ejemplo de funcionamiento programado sería determinar que, cuando un activo A esté por encima de los 100€ comprar tantas unidades, y cuando el activo alcance los 120€ venderlo y liquidar posiciones para obtener como beneficio la diferencia. Repitiéndose la misma operativa todas las veces que se den las condiciones establecidas, pudiendo repetirse la operación varias veces a lo largo de una misma jornada sin que el inversor realice ninguna acción. Dentro del trading automático también entrarían las órdenes programadas como los *stop loss* (orden consistente en liquidar posiciones si estas generan ciertas pérdidas para evitar el empeoramiento de la situación).

Estos programas están avanzando a grandes pasos y gracias al desarrollo de la inteligencia artificial están permitiendo que los programas se vuelvan más sofisticados y dinámicos pudiendo determinar los mismos programas qué estrategia hay que utilizar en función a las características del activo y del mercado, pudiendo el programa recomendar estrategias según la volatilidad, por ejemplo. La gran mayoría de estos programas de inversión son utilizados en mercados de divisas, realizando operaciones en Forex donde hay mucha volatilidad presente facilitando a los programas encontrar divergencias de precios de divisas para realizar varias operaciones a lo largo de un mismo día, un mercado poco volátil no requiere la supervisión constante que proporciona el software.

3.1.1. **Ventajas y desventajas del *trading* automático**

Las ventajas que presentan son fácilmente reconocibles a primera vista y pueden resultar de gran atractivo para cualquier persona que quiere realizar inversiones, pero no estar pendiente de las mismas. Los robots de trading automático no tienen necesidad alguna de descanso por lo cual pueden operar las 24 horas del día en diferentes mercados desde que abren hasta que cierra la sesión, ejecutando las órdenes metódica y constantemente además de vigilar las inversiones ya realizadas anteriormente y velar por su rentabilidad, por lo cual presentan una productividad que no podría ser imitada por ningún ser humano individualmente que hiciera un trading manual tradicional.

Otra de las ventajas que presentan es la velocidad de respuesta, los “reflejos informáticos” son muy superiores si son comparados con los reflejos humanos, como resulta obvio a la hora de comprobar las reglas y aplicarlas una máquina tiene una velocidad de procesamiento mecánico que permite hacerlo en menor tiempo, basta con comparar el tiempo que necesita una calculadora en multiplicar dos grandes cifras con la de cualquiera de nosotros, de tal forma que si por ejemplo la cotización de un activo se deprecia incurriendo en pérdidas un software de trading sería más veloz detectando la pérdida, y corrigiéndola para evitar unas pérdidas que a una persona humana se le podrían escapar. Esto se trasmite también a la velocidad de cálculo, una operación

compleja y que debe ser repetida periódicamente será procesada más lentamente por cualquier humano que por una máquina, y a la interpretación de gráficos para la determinación de tendencias.

Otra diferencia sustancial entre los inversores tradicionales y los software de inversión a priori, y que discutiremos más adelante y por lo cual he incluido en el trabajo este capítulo, es que eliminan el factor emocional al seguir unas reglas establecidas sin dejarse llevar por planteamientos equivocados como los que hemos mencionado en el capítulo anterior, un ejemplo sería el no entrar en pánico porque una operación incurra en pérdidas más elevadas de lo esperado que lleve a liquidar una posición y resulte en una pérdida de oportunidad evitando de esta forma el sesgo de aversión al riesgo, o si lo miramos desde otra perspectiva nos puede servir para evitar incurrir en aún más pérdidas y evitar así el sesgo de disonancia cognitiva.

Pero pese a sus múltiples ventajas, los robots de trading automático se encuentran muy lejos de la perfección y presentan ciertas desventajas, algunas de las cuales pueden ser muy peligrosas, siendo una de ellas la otra cara de tener un carácter metódico y no realizar interpretaciones propias de las órdenes dadas ni cuestionarlas, se trata de la aplicación (o inaplicación) de ciertas reglas que desembocan en una espiral de pérdidas, aunque en su defensa hay que decir que la mayoría de veces que se produce este error es culpa del factor humano, una ejemplo de presentarse esta situación es no haber programado correctamente un *stop loss*.

Un inconveniente que presentan estos programas (si bien es compartido con sus contrapartidas humanas) es la necesaria supervisión de su actividad, ya que los fallos de funcionamiento o bugs son detectados en su mayoría una vez producidos lo cual implica en la mayoría de casos incurrir en pérdidas, no puede dejarse completamente desatendido constantemente por riesgo a pérdidas inasumibles, este problema es más notable cuando se tratan de programas de alta frecuencia de operaciones, puesto que si la capacidad de procesamiento de ordenes es muy elevada, unas pérdidas por operación que aun siendo escasas individualmente (y un humano podría percatarse y no repetirla en el primer error), en masa pueden resultar cuantiosas cuanto menos, haciendo que unos cuantos minutos pueden ser más que suficientes para provocar un auténtico desastre como veremos en el ejemplo expuesto más adelante. Para evitar este riesgo se tiene que llevar a cabo una cierta supervisión por gente con conocimientos tecnológicos desarrollados.

Una última desventaja que podemos asociar a estos agentes informáticos es la falta de flexibilidad ante cambios en el entorno ya que necesitan una reprogramación para evolucionar junto con el entorno, requiriendo por tanto un constante desarrollo del software, ya que no están preparados para entender momentos abruptos de la bolsa o la psicología detrás del comportamiento de otros inversores, precisamente a raíz de esta falta de adaptabilidad algunos programan habilitan herramientas y opciones, un ejemplo está en programas que deshabilitan las operaciones automatizadas ante noticias financieras de gran importancia que por sí mismo no saben valorar, como el resultado del referéndum del Brexit en el valor de la libra, para que el usuario pueda valorar la noticia, determinar cómo afectaría a sus órdenes establecidas y permitirle cambiarlas o reactivarlas.

Tras ver las desventajas que puede presentar se podría considerar que son desventajas también presentes en el inversor tradicional y que no suponen ningún riesgo que no sea imposible o difícil de solucionar, compensando las ventajas mucho más que las potenciales desventajas, y esta forma de pensar podría considerarse lógica y entendible, pero aunque las ventajas superen las desventajas no hay que menospreciar el alcance de los problemas que pueden derivarse de un mal uso de un programa de trading automático. A continuación, para hacernos una mejor imagen visual del peligro que puede suponer un software defectuoso y las consecuencias que puede derivar nos dirigimos al caso de Knight Capital Group, una de las principales firmas financieras americanas que fue fundada en 1995 por Kenneth Pasternak y Walter Raquet.

El 1 de agosto de 2012 puso en funcionamiento un nuevo software de *High Frequency Trading* que tenía como objetivo realizar un elevado número de operaciones en pocos segundos, un tipo de programa con el que estaban altamente relacionados y la empresa tenía experiencia implementándolos, pero se produjo un fallo en la programación del software consistente en no eliminar un código heredado de versiones anteriores del programa que solo debería ser puesto en marcha en entornos controlados de testeo que tenía como finalidad crear volatilidad artificialmente en simulaciones para testear el programa antes de su puesta en práctica y que debería ser eliminado de la versión final mediante una actualización en los servidores de Knight Capital Group, pero por un fallo del ingeniero humano no fue instalado en uno de los servidores, esto tuvo como resultado que el día en que el programa se puso en marcha este pensó que se encontraba en un entorno de simulación en lugar de operaciones reales lo que provocó que el programa adquiriera activos por el valor de compra y al momento los vendiera por el valor de venta, perdiendo la diferencia de precio entre la compra y la venta, la diferencia de precio era escasa pero esta operación se repitió una y otra vez hasta la cifra de 4 millones de veces gracias a la capacidad de procesamiento de las ordenes, haciendo perder a la compañía la no pequeña cantidad de 460 millones de dólares en un periodo de tan solo 45 minutos, que fue el tiempo hasta que el equipo técnico pudo solucionar el error, pero ya era demasiado tarde puesto que este fallo acabo colocando a la empresa en menos de una hora en una posición al borde de la bancarrota que acabo con la adquisición de la misma por la compañía *Global Electronic Trading Company*.

Considero importante remarcar que el presente trabajo no tiene la intención de desincentivar el uso de este tipo de software sino tan solo mostrar los riesgos que presenta.

3.1.2. Situación actual

El *trading* algorítmico como forma de invertir en el mercado de valores es algo bastante reciente, apenas comenzó su funcionamiento en la década de 1990 y desde entonces su uso se ha disparado a pasos agigantados siendo ya el uso de programas para la operativa la norma. Esto lo podemos observar en la siguiente tabla recogida en el libro de Kim (2007) donde se ve el crecimiento de uso de programas para el trading, pasando de un 9,9% en 1989 a un 50,6% en el 2004 en el NYSE, es decir la mitad de las operaciones que se llevan a cabo en la bolsa de New York no han sido realizadas por humanos directamente. No es difícil imaginarse los motivos del auge de estos programas ya que como comentamos anteriormente, entre sus ventajas está la rapidez lo que conlleva a una reducción de costes sustancial.

La presencia de estos programas no se limitan a las grandes compañías que si bien usan las versiones más sofisticadas disponibles, los pequeños inversores también están haciendo uso de programas de inversión automatizados, así aparecen por ejemplo los robots de trading automático, programas desarrollados por terceros para determinar cuándo vender o comprar activos y que son vendidos para su uso por particulares permitiéndoles realizar operativas sin saber crear sus propios software desde cero, un ejemplo pueden ser los robots de Forex, centrados en la compra venta de divisas, pero que pese a los anuncios de grandes ganancias que ciertos programas puedan hacer, si no son bien programados pueden incurrir en pérdidas, por lo que su testeo es una condición necesaria antes de ponerse en práctica si se quiere aprovechar sus funciones. También existen usuarios que se dedican a realizar sus propios robots de trading para que se ajusten perfectamente a sus necesidades, aunque esto requiere de conocimientos extensos de programación.

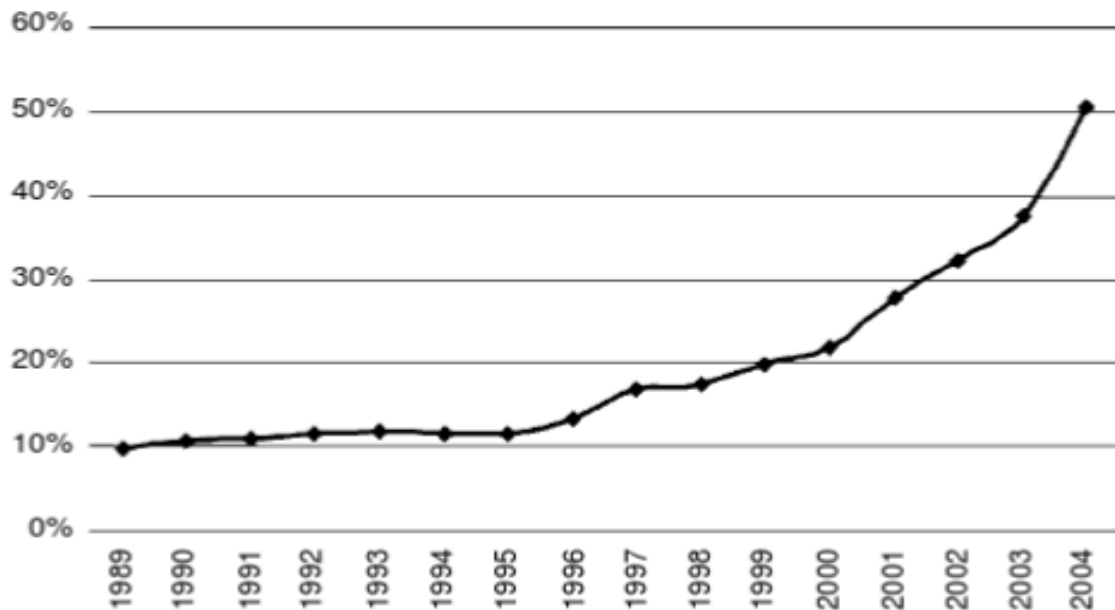


Figura 8. Crecimiento de trading automático en la bolsa de Nueva York.

Fuente: Aite Group, NYSE

Actualmente gracias a la producción de procesadores de mejor rendimiento y el desarrollo de la minería de datos y Big Data se ha dado un paso más allá en la elaboración de programas de *trading* automático a través del *machine learning*. Como comentamos anteriormente uno de los defectos del *trading* automático es que es estático, se le dictan una serie de normas orientadas a aprovecharse de una ineficiencia en el mercado, pero según va aprovechándose de esa ineficiencia la va corrigiendo y haciendo que su rentabilidad disminuya hasta que deje de ser explotable y haya que buscar otra oportunidad de inversión, siendo uno de los motivos por los cuales había que supervisar el programa para asegurarnos de que estuviera adaptado a las circunstancias bursátiles actuales.

El *machine learning* por otra parte, consiste en el análisis de datos para automatizar la elaboración de reglas a seguir, de tal forma que el mismo programa sea el que analice la situación y no requiera de esa supervisión y responda de una forma más rápida y eficiente a los cambios del mercado abandonando las posiciones abiertas según se vaya reduciendo su rentabilidad, en otras palabras, que el software aprenda por sí mismo adquiriendo experiencia. Para que el *machine learning* funcione necesitaba de una gran cantidad de datos que le permitan realizar el análisis, los cuales para que sean efectivos y útiles para la inversión deben de ser capaces de ser tratados de forma veloz y no ha sido hasta estos últimos años que se ha logrado empezar a aplicarlo en el trading.

Uno de los ejemplos de tratamiento grandes volúmenes de datos a alta velocidad lo encontramos en 2014 cuando la empresa Bloomberg integró en sus bases de datos económicos los tweets que contenían información financiera en directo, una hazaña si tenemos en consideración el volumen de tweets diarios en todo el mundo, y que Bloomberg clasifica los tweets por compañía, persona, tema y por activo al que hace referencia además de avisar de picos de información sobre una compañía tal como recoge Bloomberg en su propia página web en la sección de prensa, esta implementación es una muestra de la importancia de las redes sociales en las tendencias de los mercados, un caso lo podemos ver en la bajada en el Dow Jones de 143 puntos durante 3 minutos por un falso tweet que exponía que la Casa Blanca había sufrido dos explosiones.



Figura 9. Caída en el Dow Jones producida por un falso Tweet en 2013

Fuente: Anupriya Gupta (2015)

En un futuro los programas de *trading* automático aprenderán a ser dinámicos permitiendo innovar y crear estrategias que a inversores tradicionales no se les hubiera ocurrido o que podrían pasar inadvertidas y dejar potencialmente obsoletos los actuales sistemas de análisis de datos, es más estos programas potenciados con el tratamiento masivo de datos podrían hacer predicciones sobre el valor de los activos en un futuro con muchísima exactitud.

La presencia de programas de trading automático en el mercado por parte de grandes empresas y particulares han potenciado muchísimo la liquidez del mercado, pero también la volatilidad del del mismo provocando grandes miedos entre los inversores profesionales, como Torsten Slok, Director internacional de *Deutsche Bank* que puso el trading de alta frecuencia como uno de los 30 mayores riesgos para los mercados en el año 2019 como refleja en la página de noticias de la compañía y temen más situaciones como el *flash crash* que se produjo en 2010 donde el *Dow Jones* bajo un 9% sin apenas explicación durante unos minutos.

3.2. DESARROLLO DEL SOFTWARE

Ahora que hemos comentado en qué consiste el trading automático y como está evolucionando gracias a los avances en el desarrollo de nuevas tecnologías de inteligencia artificial vamos a hablar de su desarrollo y funcionamiento, explicando cómo se comprueba su utilidad y si es apto para ponerse en acción en el mercado, para ello vamos a comenzar explicando el llamado *Backtesting*.

3.2.1. *Backtestig*

El principal problema a la hora de determinar si un programa es apto o no para su puesta en marcha es comprobar su efectividad, pero esto es complejo de realizar si se utilizan predicciones de datos futuros puesto que pueden presentar problemas de fiabilidad y no responden necesariamente a un auténtico comportamiento del mercado pudiendo presentar desviaciones que deriven en una falsa sensación de éxito en el programa.

Para ello se realiza el denominado *backtesting* o test marcha atrás que consiste en comprobar la forma de actuar del programa en base a datos históricos y ver como se hubiera comportado el programa si hubiera sido puesto en marcha en ese momento. El

backtesting también es utilizado por los inversores tradicionales para comprobar la efectividad de sus operaciones, pero presenta un problema y es que puede incurrir fácilmente en fallas de objetividad, muchos usuarios pueden encontrarse sugestionados por la situación actual y pensar que sus decisiones pasadas habrían estado bien decididas cuando realmente podrían haber discrepancias con lo que realmente hubieran hecho de encontrarse en esa situación (comprar algo que provocaría pérdidas o vender activos antes de alcanzar picos de cotización), lo cual deriva en incumplir su propia regla preestablecida ignorándola a sabiendas de como acabaría su realización, para que al analizar los resultados del *backtesting* obtenga una mejor valoración, aquí recordamos el sesgo anteriormente mencionado de retrospectiva y que produce que los resultados del test no sean objetivos ni por tanto valorables correctamente.

Este es uno de los motivos por los que los *backtesting* realizados de forma manual no son muchas veces fiables y se prefiere hacer uso de sistemas automáticos que cumplirán las reglas establecidas independientemente del resultado, además el *backtesting* cuando se realiza de forma automática facilita la optimización del programa gracias a la aportación de información de la simulación.

Pero incluso cuando se hace de forma automatizada el *backtesting* puede presentar problemas a los usuarios que lo usan para comprobar la eficacia del programa elaborado si no se tiene en consideración ciertos elementos, en primer lugar y muy relacionado con el usuario tenemos el sobreajuste (*Overfitting*), el sobreajuste consiste en optimizar excesivamente un modelo en base a los datos existentes y aunque originalmente puede pensarse que un sobreajuste para pulir la efectividad del modelo no es perjudicial el exceso del mismo puede acarrear un exceso de sensibilidad a la hora de introducir datos nuevos, es decir su puesta en funcionamiento en el mercado real, haciendo que deje de ser efectivo, además de que al sobreajustar se da un efecto falso de exceso de efectividad del sistema utilizado al pensar que obtendrá unos resultados espectaculares que no se acercan a los auténticos resultados.

Este falso exceso de efectividad se ve potenciado cuando el *backtest* se realiza sobre activos aún presentes hoy en día únicamente y no sobre los existentes en el origen del test, los *backtesting* que ignoran esto operan con activos que presentan estabilidad en el tiempo y no adolecen de imprevistos que puedan haber surgido en el tiempo, un ejemplo para visualizar este fallo en el test sería el de un programa que no invierte en Abengoa por su situación actual cuando de haber estado operando si lo habría hecho, evitando malas decisiones en el programa de forma adelantada.

Otro problema que pueden presentar los *backtesting* y que refleja el informe realizado por DSP Mutual Fund (2019) es que se ignora fácilmente ciertos elementos que influyen en gran medida en los resultados, como son la liquidez del activo o la comisión de la operación y que al realizar la operación siempre va a ser posible hacerla en el momento deseado sin tener en consideración por ejemplo si el capital invertido nos permitiría la realización de ciertas operaciones.

Una última advertencia a la hora de realizar *backtesting* es realizarlos con datos históricos amplios que preferiblemente contengan varios ciclos económicos, puesto que permiten observar cómo funciona el programa en diferentes etapas económicas ya que su desempeño no puede ser igualmente efectivo durante épocas de crecimiento económico que durante temporadas de recesión.

Todo lo anteriormente mencionado concluye en que el *backtesting* no es suficiente para analizar la efectividad de un programa y debe ser complementado con simulaciones en tiempo real.

3.2.2. Drawdown

El siguiente elemento que vamos a analizar para determinar la utilidad de los sistemas de trading automático es el *drawdown*, el cual indica la diferencia entre el valor máximo obtenido y la situación actual, a mayor *drawdown* mayor distancia hay con respecto a nuestro mejor resultado, y por tanto si decimos que tenemos un *drawdown* de 2000 euros significa que nuestro resultado actual es 2000 euros menos que el último máximo obtenido, el *drawdown* no se supera hasta que se alcanza un nuevo resultado máximo superando el anterior.

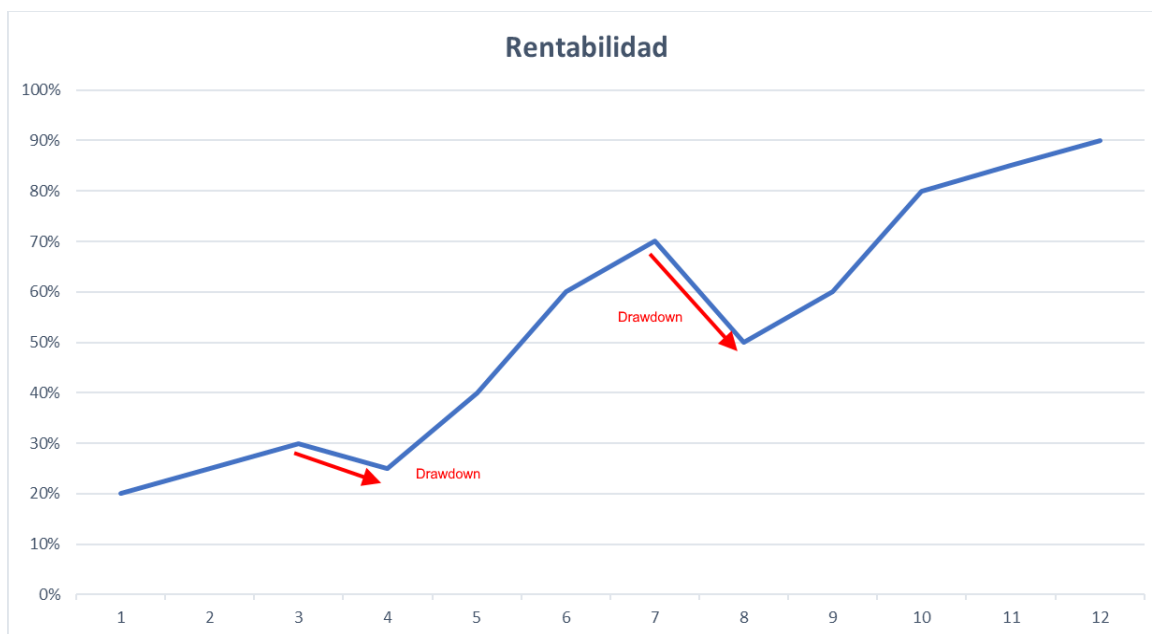


Figura 10. Muestra gráfica de un *drawdown* a lo largo del tiempo

Fuente: Elaboración propia

El interés en conocer el *drawdown* radica en conocer el comportamiento del programa y cuáles son las desviaciones que podemos experimentar con respecto a su desempeño en entornos simulados, esto es necesario saberlo porque por muy efectivo que resulte es imposible que este todo el tiempo logrando máximos, y hay que conocer cuál es el comportamiento habitual, de esta forma si a la hora de ponerlo en marcha experimentamos un *drawdown* de 9% cuando en la simulación el *drawdown* máximo es del 5% y el *drawdown* medio es del 3% significa que algo está operando de forma inesperada y no se encuentra en los estándares habituales del programa, lo cual permite al inversor alejarse del sesgo anteriormente mencionado de disonancia cognitiva al tener un indicador cuantitativo que le permita llegar de forma objetiva a la conclusión de que el sistema que ha planteado no es óptimo.

Conocer el *drawdown* tiene también un beneficio psicológico puesto que permite preparar mentalmente al inversor para los periodos de tiempo en los que se esté incurriendo en pérdidas al conocer los intervalos normales que presenta el sistema utilizado y no alarmarse excesivamente otorgando cierta resistencia mental evitando el sesgo de aversión al riesgo.

El *drawdown* es un indicador de riesgo muy utilizado en muchas vertientes, como nos indica el trabajo de Bacon (2013), midiéndose desde el *drawdown* básico anteriormente explicado, el *drawdown* medio, el *drawdown* máximo que es la mayor pérdida comparada con la máxima ganancia en todo el histórico, la duración de los *drawdown* para determinar el tiempo de recuperación hasta una gran variedad de ratios basados en el *drawdown*.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD A SESGOS

Ahora que hemos determinado que es un programa de *trading* automático, como ha evolucionado gracias al desarrollo de la inteligencia artificial y la capacidad de procesar un mayor número de información en directo, y hemos observado como funciona y como se evalúa su utilidad ahora vamos a analizar si cumplen con el estereotipo de la objetividad suprema e incapacidad de dejarse llevar de las máquinas a la hora de operar o si por el contrario existen comportamientos que no corresponden a una actividad lógica propia de una máquina.

Obviamente cuando analizamos la susceptibilidad de sesgos en el *trading* automático no hacemos referencia a la máquina en sí misma, la cual es incapaz de sentir miedo por una pérdida económica o ansiedad por no estar dando los retornos esperados. Sino que analizamos a la persona que se encuentra detrás de la máquina, el programador o el *trader* que opera a través de ella, para determinar si esta transmite sus sesgos a la hora de actuar en el *trading* automático a través de su uso o su programación inicial.

En apartados anteriores hemos explicado como un programador puede transmitir parte de su razonamiento equívoco en un programa a través del sobreajuste (*Overfitting*) al apurar demasiado la optimización de un programa hasta hacerlo inservible en la puesta en práctica, este comportamiento es un claro ejemplo de cómo un programador puede transmitir problemas de funcionamiento por su razonamiento personal. Continuando con este razonamiento vamos a analizar si durante el proceso de creación de software entran en juego los sesgos cognitivos y estos se transmiten posteriormente en la utilización del programa.

Para ello nos vamos a referir en primer lugar al estudio de Mohanani, Salman, Turhan, Rodriguez y Ralph, (2018) que analiza los errores de razonamiento que suelen estar presente debido a sesgos cognitivos de los desarrolladores. Para ello primero se realizó una recopilación de estudios con la intención de determinar que sesgos eran los más proclives a estar presentes en cada área de conocimiento del desarrollo de software (cabe destacar que no se encuentra limitado al trading) dando como resultado la tabla mostrada a continuación. En dicha tabla podemos observar cuales son los sesgos más comunes en la ingeniería de desarrollo de software, siendo estos el sesgo de anclaje (*anchoring bias*), exceso de confianza (*overconfidence bias*) y el sesgo de confirmación (*confirmation bias*), estos sesgos destacan su presencia sobre los demás sesgos reconocidos.

Estos sesgos (incluso fuera del ámbito de la ingeniería) se presentan usualmente juntos en el mismo usuario, puesto que el exceso de confianza es el primer paso para dar más credibilidad a las fuentes de información que se corresponden con nuestros pensamientos previos, comportamiento que se encuentra aún más presente irónicamente en individuos cuya formación no está completa y que no son conscientes de sus propias limitaciones de forma adecuada.

Una de las soluciones propuestas en el desarrollo de software para no incurrir en estos sesgos, tal como comenta Jain, Flomenbaum y Mohan, (2006) , es a través del trabajo en equipo o en parejas puesto que pone el trabajo realizado bajo una supervisión directa por otro individuo que no esta influenciado por un posible sesgo de exceso de confianza en sus habilidades.

		Área de conocimiento de ingeniería de software																
		Computing foundation	Configuration	Construction	Design	Economics	Engineering foundations	General	Maintenance	Management	Mathematical foundations	Models and Methods	Process	Professionalism	Quality	Requirements	Testing	Total
Sesgo cognitivo	Anchoring/adjustment	0	0	5	8	0	0	0	0	9	0	0	1	0	1	2	0	26
	Attentional	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Availability	0	0	5	4	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	1	0	15
	Bandwagon effect	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Belief perseverance	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Over confidence	0	0	0	1	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	16
	Confirmation	0	0	6	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	7	23
	Contrast effect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Default	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Endowment effect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Fixation	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	Framing effect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
	Halo effect	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Hindsight	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
	Hyperbolic discounting	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Ikea effect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Impact	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	Information	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
	Infraestructure	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Invincibility	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Mere exposure effect	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
	Miserly info processing	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Misleading information	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
	Neglect of probability	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Normalcy effect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Over optimism	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	6
	Primacy	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Representativeness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4
	Selective perception	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Semantic fallacy	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Semmelweis reflect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Status quo	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Sunk cost	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Time-Based	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Valence effect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Validity effect	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Wishful thinking	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
Total	0	0	22	39	0	0	5	2	44	0	2	2	0	4	15	7	142	

Tabla 3. Presencia de sesgos cognitivos en diferentes áreas de conocimiento

Fuente: Mohanani, Salman, Turhan, Rodriguez y Ralph, (2018)

El paso siguiente de determinar cuáles son los sesgos más habituales sufridos por los desarrolladores es ver cómo afectan a los programas desarrollados. En este trabajo vamos a analizar los efectos que pueden presentarse en los programas por la presencia de los sesgos más comúnmente encontrados de acuerdo con la tabla anterior, es decir, los sesgos de confirmación, anclaje y exceso de confianza.

El sesgo de confirmación ya lo hemos explicado anteriormente, pero de forma resumida indica que somos propensos a dar más credibilidad a la información que corrobora nuestros pensamientos y creencias sobre la información que va en contra de estas. En el ámbito del desarrollo del software este sesgo se presenta a la hora de validar los resultados a través de los testeos del software los cuales pueden encontrarse encaminados a reforzar la conclusión de que el programa funciona efectivamente como se espera del mismo en lugar de realmente analizar las deficiencias que pueda presentar. Un ejemplo de este sesgo de confirmación en el ámbito del trading automático lo tenemos en el uso del *backtesting*, el *backtesting* como ya hemos dicho anteriormente puede presentar varios problemas si no se realizan correctamente. El mal desempeño de *backtesting* pueden ser debido a este sesgo de forma inconsciente y puede adulterar los resultados, para visualizar mejor el ejemplo de este sesgo en el *backtesting* podría ser el caso de realizar *backtesting* solamente en periodos de tiempo concretos o con activos determinados para demostrar el funcionamiento del algoritmo.

Adicionalmente en la relación existente entre finanzas y tecnología, remitiéndonos al artículo de Legoux *et al.*, (2014), el sesgo de confirmación se encuentra muy presente en inversores financieros que, si bien son expertos en su ámbito de estudio y capaces de interpretar información financiera de alto nivel de complejidad, son susceptibles a este sesgo a la hora de evaluar tecnologías informáticas que no comprenden en toda su extensión, efecto que se incrementa cuanto más información del ámbito que no dominan es presentada. Este sesgo se presenta también a la inversa, siendo susceptible de sufrirlo varios informáticos de gran nivel que carecen de formación financiera necesaria, aunque se reconoce en el estudio que se presenta en menor medida.

Esta es la conclusión a la que llega el estudio comentado anteriormente, cuya metodología radicaba en presentar a diferentes sujetos diferentes noticias relacionadas con nuevas tecnologías, acompañadas de información sobre la empresa que las estaba desarrollando y se les preguntaba sobre sus expectativas de retorno de la inversión, y los resultados determinaron que los participantes tendían a ser optimistas con las expectativas de retorno de la inversión (149 predicciones optimistas contra 68 predicciones pesimistas) y que el exceso de información podía resultar perjudicial al poder desembocar en exceso de confianza en la decisión tomada sin que se haya producido de forma efectiva una mejora en el proceso de toma de decisión.

Este estudio no indica un efecto de este sesgo sobre los programas de inversión automatizados como los robots de Forex directamente pero explica la proliferación de inversores financieros que no están formados en el uso de programas de inversión automatizados y que aun así los usan bajo promesas de expectativas de retorno muy elevadas (información que comprenden y les atraen) sin comprender la tecnología que están utilizando y desconociendo los riesgos que entrañan, puesto que la existencia de robots de trading defectuosos o ineficientes que realizan canticos de sirenas para los inversores poco formados no es difícil de demostrar.

El siguiente sesgo cuyo efecto vamos a analizar en los proyectos de desarrollo de software es el de exceso de confianza, el cual a modo de recordatorio consiste en sobreestimar las habilidades de uno mismo o en este caso los resultados esperados que se deriven del programa. Este sesgo se suele presentar en el desarrollo del software a la hora de no estimar correctamente los periodos de trabajo necesarios para la creación del programa.

A modo de información, en el trabajo realizado por Connolly y Dean (1997) se llegó a la conclusión de que los estudiantes de cursos de desarrollo de software son propensos a ser optimistas sobre la exactitud de sus estimaciones, siendo más optimistas en las tareas difíciles y más pesimistas en las tareas sencillas.

Cuando hablamos de programas de *trading* automático el exceso de confianza se puede presentar como una predicción no realista de rentabilidad de inversión asemejándose a un exceso de optimismo en el programa desarrollado el cual puede ser injustificado y ocultar defectos, un ejemplo sería el de un *drawdown* muy bajo en las pruebas de rendimiento, que si bien puede ser un resultado genuino también puede darse la situación de que se dé por válido sin comprobaciones ulteriores que puedan indicar omisiones de variables fundamentales que afectan a la operativa como puede ser la correlación de activos. Por este motivo uno de los principales consejos que se dan cuando se comienza en la búsqueda de programas de inversión automatizados es observar con escepticismo los indicadores económicos excesivamente buenos.

El exceso de confianza en el programa puede hacer carecer al mismo de la flexibilidad necesaria para adaptarse a nuevas circunstancias o cambios en el mercado si se opina que el programa es lo suficientemente bueno como para no ser necesario ser puesto bajo supervisión más allá del mínimo necesario.

Por otro lado, el programa puede ser la causa de que el usuario sufra el sesgo y no a la inversa, este sería el caso de un inversor que tiene excesiva confianza en un programa que haya adquirido y opere con el mismo sin tener en consideración los riesgos bajo una fe en que el programa le guiara en la obtención de beneficios en la práctica totalidad de las operaciones, en lugar de presentar un criterio propio y cuestionar las decisiones llevadas a cabo.

Para concluir vamos a analizar el sesgo de anclaje, este sesgo nos limita al valorar con mayor intensidad la información obtenida en primer lugar sobre la adquirida posteriormente. Este sesgo se encuentra afectado en gran medida a la experiencia puesto que cuando no hay criterios de opinión propios previos nos dejamos llevar por la información dada por otros, en el desarrollo de software se suele sufrir a la hora de estimar periodos de trabajo y dificultad de tareas en base a otros equipos de trabajo y sus experiencias.

En el *trading* automático este sesgo es potencialmente peligroso ya que muchos programas son testeados en base a datos históricos como nos referimos anteriormente en el *backtesting*, que pueden no ser válidos para el futuro o inaplicables, estos valores históricos de activos son ejemplos prácticos de anclaje a un valor previo y se encuentran muy presentes en varios ratios que son utilizados para la toma de decisiones y determinar si un activo está sobrepreciado o no. Este es uno de los motivos por el que es tan importante la puesta en práctica previa del software de inversión antes de la operativa en el mercado real.

El sesgo de anclaje también se manifiesta a través de las expectativas de retorno de la inversión realizada, para ello nos remitimos al trabajo realizado por Kaustia et al., (2008) donde se estudió cómo afectaba el anclaje a las expectativas de beneficio a través de un estudio en el que fueron analizados los comportamientos de 300 profesionales en finanzas y estudiantes a los que se les presentó información sobre rendimientos pasados y se les pidió que realizaran estimaciones futuras. Una vez más la experiencia es uno de los mejores remedios para evitar los sesgos cognitivos puesto que los resultados de los estudios arrojaron que cuanto más experiencia tenía el usuario menos propenso era a dejarse llevar por datos históricos a la hora de realizar estimaciones.

3.3.1. Confrontación entre inversor tradicional e inversor automatizado

Ahora hemos visto los posibles efectos que se pueden encontrar presentes durante el desarrollo de un software de inversión y como estos pueden trasladarse a su funcionamiento y derivar en problemas o en el incumplimiento de falsas expectativas de grandes volúmenes de retorno e inversión se nos plantea la cuestión de quien prevalecerá en el futuro, si los programas automatizados de inversión o si el inversor humano con su propia forma de hacer las cosas.

Ambos pueden encontrarse sujetos a sesgos, aunque sus fuentes sean diferentes, en el caso de los humanos son de origen interno mientras que en el caso de las maquinas son de origen externo, lo cual nos podría llevar a pensar que cuanto menor sea la intervención humana menor riesgo de problemas de funcionamiento. Y en gran medida así es, pero la cuestión que hay que plantearse ahora es cuál es la preferencia de los inversores a la hora de operar, si humano o máquina.

Para ello en primer lugar vamos a citar el estudio realizado por Dietvorst et al., (2015) en el que se analiza la desconfianza que presentan los seres humanos en algoritmos de forma casi instintiva, tolerando menos los errores producidos por programas que los producidos por seres humanos, tenemos asumido que "errar es de humanos" pero no toleramos que "errar es de máquinas", en el mencionado estudio se pone como ejemplo el de una sugerencia de ruta en coche dada por un humano y otra dada por un GPS, si la recomendación es contraproducente y resulta más lenta que la alternativa, comenzamos a sospechar del funcionamiento del GPS.

El estudio llevo a cabo una serie de experimentos donde se ponía a disposición de los sujetos ciertas predicciones realizadas por humanos y otras realizadas por algoritmos y se observó que, pese a que los pronósticos presentadas por humanos eran menos certeros y presentaban más problemas que la alternativa, en el colectivo del estudio quedaba grabada con mayor intensidad los errores del programa, y que pese a que los errores eran menos frecuentes que sus contrapartidas humanas no se convertían en la opción preferente.

La pérdida de confianza en los errores era mayor cuando la sufrían las maquinas que cuando las sufrían los humanos, esto puede indicar en el mundo de las finanzas que los inversores son más propensos a abandonar los programas automatizados de inversión que a agentes especializados cuando su efectividad y actuación no es la esperada. Parte de esta aversión puede encontrarse a la resistencia al cambio que presentamos los humanos a los cambios en el proceso de toma de decisiones lo cual puede suponer una barrera de entrada para los nuevos programas de trading automático que están apareciendo e incorporando nuevas tecnologías.

En contra del anterior estudio tenemos otro realizado por la empresa tecnológica Oracle que tras estudiar la relación existente entre trabajadores y los productos de inteligencia artificial con los que trabajan han llegado a la conclusión de que se está produciendo un cambio de tendencia en la relación entre humano y maquina antes comentada. El estudio tiene una población de 8370 trabajadores distribuidos en 10 países diferentes y llego a la conclusión de que un 64% de los trabajadores están más dispuestos a confiar en un robot que en sus propios jefes y que el 82% de los sujetos piensan que un programa toma mejor decisiones que sus propios gerentes y encargados, respondiendo a este razonamiento en base a la ausencia de sesgos de la información, cumplimiento de los horarios de trabajo establecidos y la capacidad de resolución de problemas. Los países que presentan más confianza en el uso de robots son India y China con un 89% y un 88% de aprobación respectivamente.

Entre ambos estudios hay una diferencia temporal de dos años, de forma que la pregunta que ahora se nos plantea es que ha cambiado, a lo que se podría responder con la pérdida del miedo a la nueva era informática. En los años anteriores muchos empleados han comenzado a tener miedo por sus empleos y por la destrucción de nuevas ofertas laborales con la aparición en el mercado laboral de programas, llegando

a plantearse la creación de impuestos para empresas que usen robots en lugar de empleados humanos para el mantenimiento del sistema económico a largo plazo. Pero según estas tecnologías se han ido volviendo más cotidianas se ha ido acostumbrando el empleado medio a su utilización y nuevas ofertas laborales están surgiendo y expandiéndose, haciendo que el miedo inicial a las maquinas se vaya diluyendo gracias a su presencia en nuestra vida diaria.

Otro elemento que permite explicar el motivo por el que se puede estar presentando este cambio de tendencia no es otro que el perfeccionamiento de los programas actuales con respecto a versiones anteriores. Si los programas sufren más las consecuencias de sus errores en la confianza depositada en ellos, una reducción de esos errores implicaría una menor pérdida de confianza necesariamente. No hace falta más que comparar los móviles actuales con sus versiones de hace 5 años, las diferencias son abismales y el uso se ha incrementado notablemente con la mejora de estos.

En la situación actual, ambos inversores, los automatizados y los humanos tienen aún cabida en los mercados financieros y presentan ventajas y desventajas diferentes, de forma que no hay que verlos como opciones excluyentes entre sí, sino más bien complementarias en función de las necesidades que se exhiban y los perfiles de riesgo y preferencia que presenten los inversores.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES

Ahora que hemos estudiado los sesgos cognitivos, definiendo que son, viendo la gran cantidad de clasificaciones que existen sobre los mismos, como nos influyen en nuestro día a día sin que nosotros ni siquiera seamos conscientes de ello y algunos métodos para evitarlos. Así como también hemos analizado el trading automático, su uso y sus ventajas y desventajas, así como potenciales riesgos derivados de una mala utilización por parte de individuos poco experimentados. Nos encontramos preparados para llegar a ciertas conclusiones sobre el tema estudiado.

En primer lugar, ha quedado patente que incluso cuando nos esforzamos en ser objetivos y trabajar con un planteamiento objetivo, inconscientemente podemos no ser lo razonables que deberíamos, dejándonos llevar por prejuicios, valoraciones internas de carácter subjetivo y falsas imágenes de uno mismo que nos puede llevar a errores de juicio que habríamos evitado de ser realmente racionales, es decir sin emociones ni pensamientos que nublen nuestra lógica. La pregunta que ahora se nos plantea tras esto es ¿hasta que punto podemos dejar de lado nuestras emociones? Como ya hemos comentado anteriormente existen técnicas y entrenamientos que nos permiten reducir los efectos producidos por estos sesgos cognitivos de los que tanto hemos hablado, pero nos resultaría prácticamente imposible eliminarlos completamente de la ecuación puesto que son intrínsecos a nuestra condición humana.

Esta perspectiva de analizar nuestras emociones a la hora de operar en los mercados financieros es relativamente nueva, como podemos observar en la bibliografía recogida y como se ha comentado en apartados anteriores, es muy reciente, es más, una de las limitaciones del presente trabajo que debemos tener en consideración es que, si bien hay muchos estudios de psicología y de las técnicas de inversión, no hay tal cantidad de estudios que aúnen ambos campos de conocimiento.

Entonces, si no podemos eliminarlos de nuestra actuación ¿qué opción nos queda? Aquí es donde miramos esperanzados a las máquinas, ejemplos de abstracción y sin dudas emocionales o morales sobre sus actuaciones, pero a la hora de plantearnos si realmente son como las imaginamos la respuesta que se nos viene a la cabeza no es otra que “sí, pero con matices”, es cierto que las máquinas por si mismas son inmunes pero los humanos somos capaces de plasmar errores de razonamiento o técnicos en el mismo funcionamiento del programa durante el desarrollo del mismo, nos remitimos al ejemplo mencionado anteriormente de como una compañía de dilatada experiencia acabo en quiebra en tan solo 45 minutos.

De esta forma, los robots de trading pueden ser una alternativa para el inversor tradicional que se deja llevar por su instinto, pero si bien reducen el riesgo no lo elimina, en todo caso lo reduce sustancialmente, pero jamás lo suprime al 100%, aunque esta supresión se esta aproximando cada vez más al límite teórico. Los avances tecnológicos están permitiendo que la inteligencia artificial se desarrolle a pasos agigantados, cada vez con menor necesidad de componentes humanos que las actualicen y las mejoren, estamos entrando en el campo de la mejora automatizada, con programas que aprenden por si mismos y desarrollan una forma de pensamiento donde no hay lugar a la cabida de las emociones de los inversores, esta claro que una máquina no presenta ego y por tanto no puede caer por si misma si no es por intervención humana en cosas como el exceso de confianza o la ilusión de control.

Es decir, que hasta que no se elimine completamente el factor humano de la ecuación no se puede determinar que los robots de inversión estén realmente libre de sesgos, aunque estos estén presentes de forma indirecta, como por ejemplo el exceso de perfección a través del sobreajuste anteriormente hablado, o como la mala interpretación de ratios financieros a la hora de evaluar las opciones de crecimientos de una empresa, como un programador que da mas peso a la política de dividendos que a la solvencia a la hora de programar el algoritmo.

Una cosa a destacar es que, para un aprovechamiento al máximo de las herramientas de inversión automatizadas, es necesario tener conocimientos de finanzas y de informática en grandes cantidades, lo cual significa que los inversores del futuro sabrán tanta programación como finanzas.

Mirando más allá en el futuro se pueden plantear ciertas cuestiones que podrían ser objeto de un estudio más desarrollado, ¿Qué comportamiento se puede esperar de un mercado compuesto únicamente por programas de inteligencia artificial? Si los programas de inversión siguen desarrollándose y acaban por exceder de forma aplastante la eficacia de los seres humanos, no existe necesidad de que estos persistan como operadores en mercados secundarios, por no decir que no podrían sobrevivir directamente. Esta situación desembocaría en que todos los agentes que operan son máquinas, algunas más desarrolladas que otras, pero indudablemente programas de inversión con estrategias desarrolladas por sí mismos, y aunque parezca de ciencia ficción hay que plantearse como se desarrollaría el día a día de un mercado perfectamente eficiente cuya liquidez se basa en esencia en el cambio de valor de los activos y su volatilidad.

En conclusión, debemos ser conscientes de que no somos tan objetivos como nos queremos creer nosotros mismos, y que estas fallas de razonamiento se extienden hasta el subconsciente y que ni con un exhaustivo análisis introspectivo seríamos capaces de darnos cuenta de como estamos sesgados. Que las herramientas automatizadas son nuestra opción para salir de esta situación es cierto, pero hay que trabajar con ellas con el mismo cuidado que con cualquier otra herramienta y no depositar confianza en una caja negra que desconocemos su funcionamiento, y por tanto sus posibles fallos.

Bibliografía

- Arkes, H. R., & Blumer, C. (1985). The psychology of sunk cost. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(85\)90049-4](https://doi.org/10.1016/0749-5978(85)90049-4)
- Bacon, C. R. (2013). Practical Risk-Adjusted Performance Measurement. In *Practical Risk-Adjusted Performance Measurement*. <https://doi.org/10.1002/9781118673621>
- Benoît, J. P., Dubra, J., & Moore, D. A. (2015). Does the better-than-average effect show that people are overconfident?: Two experiments. *Journal of the European Economic Association*. <https://doi.org/10.1111/jeea.12116>
- Connolly, T., & Dean, D. (1997). Decomposed versus holistic estimates of effort required for software writing tasks. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.43.7.1029>
- De Bondt, W. F. M., & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb05004.x>
- Dietvorst, B. J., Simmons, J. P., & Massey, C. (2015). Algorithm aversion: People erroneously avoid algorithms after seeing them err. *Journal of Experimental Psychology: General*. <https://doi.org/10.1037/xge0000033>
- DSP Mutual. (2019). *Common mistakes in back-testing and how to avoid them*. <https://doi.org/10.4324/9781315558820-22>
- Fagerlin, A., Wang, C., & Ubel, P. A. (2005). Reducing the influence of anecdotal reasoning on people's health care decisions: Is a picture worth a thousand statistics? *Medical Decision Making*. <https://doi.org/10.1177/0272989X05278931>
- Festinger, L. (1997). A Theory of Cognitive Dissonance. In *Stanford CA Stanford University*. <https://doi.org/10.1037/10318-001>
- Forbes, W. (2010). Behavioural Finance. *Financial Markets and Portfolio Management*. <https://doi.org/10.1007/s11408-009-0127-9>
- Jain, R., Flomenbaum, J. M., & Mohan, K. (2006). A cognitive perspective on pair programming. *Association for Information Systems - 12th Americas Conference On Information Systems, AMCIS 2006*, 6, 3686–3692.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kaustia, M., Alho, E., & Puttonen, V. (2008). How much does expertise reduce behavioral biases? The case of anchoring effects in stock return estimates. *Financial Management*. <https://doi.org/10.1111/j.1755-053X.2008.00018.x>
- Kim, K. (2007). Electronic and Algorithmic Trading Technology: The Complete Guide. In *Electronic and Algorithmic Trading Technology: The Complete Guide*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372491-5.X5000-9>
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.32.2.311>

- Legoux, R., Leger, P. M., Robert, J., & Boyer, M. (2014). Confirmation biases in the financial analysis of IT investments. *Journal of the Association of Information Systems*. <https://doi.org/10.17705/1jais.00350>
- Mohanani, R., Salman, I., Turhan, B., Rodriguez, P., & Ralph, P. (2018). Cognitive Biases in Software Engineering: A Systematic Mapping Study. *IEEE Transactions on Software Engineering*. <https://doi.org/10.1109/TSE.2018.2877759>
- Morewedge, C. K., Yoon, H., Scopelliti, I., Symborski, C. W., Korris, J. H., & Kassam, K. S. (2015). Debiasing Decisions: Improved Decision Making With a Single Training Intervention. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*. <https://doi.org/10.1177/2372732215600886>
- Pompian, M. M. (2017). Risk Tolerance and Behavioral Finance. *Investment Management Consultants Association Inc.*
- Pompian, M. M. (2007). Behavioral Finance and Wealth Management – How to Build Optimal Portfolios That Account for Investor Biases. *Financial Markets and Portfolio Management*. <https://doi.org/10.1007/s11408-007-0065-3>
- Ross, H. J. (2015). Everyday bias: identifying and navigating unconscious judgments in our daily lives. *Choice Reviews Online*. <https://doi.org/10.5860/choice.188102>
- Ross, L., Greene, D., & House, P. (1977). The “false consensus effect”: An egocentric bias in social perception and attribution processes. *Journal of Experimental Social Psychology*. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(77\)90049-X](https://doi.org/10.1016/0022-1031(77)90049-X)
- Shiller, R. J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *American Economic Review*.
- Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*. <https://doi.org/10.1257/089533003321164967>
- Slovic, P. (1972). Psychological study of human judgment: implications for investment decision making. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1972.tb01311.x>
- Soll, J. B., Milkman, K. L., & Payne, J. W. (2015). A User’s Guide to Debiasing. In *The Wiley Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making*. <https://doi.org/10.1002/9781118468333.ch33>
- Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making*. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0771\(199909\)12:3<183::AID-BDM318>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(199909)12:3<183::AID-BDM318>3.0.CO;2-F)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (2013). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. In *Judgment under uncertainty*. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511809477.002>
- McLeod, S. (2018). Cognitive Dissonance. *Simply Psychology*, 1–6.
- Hens, T., & Meier, A. (2016). *Finanzas Conductuales: La Psicología de la Inversión*. 1–29. Retrieved from <http://s1.pulso.cl/wp-content/uploads/2014/10/2013779.pdf>
-