

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Departamento de Economía



TRABAJO DE GRADO DE LA
LICENCIATURA EN ECONOMÍA

**“Neuroeconomía: nuevas tendencias sobre la toma de
decisiones en Economía”**

Alumna: Sara Zysler

Profesoras Asesoras: Dra. Andrea Castellano

Dra. María Celeste Chaz Sardi

Diciembre 2016

Agradecimientos

*A mis padres,
por su incondicional apoyo.*

*A mi familia,
por su constante preocupación por mis logros.*

*A mis amigos,
por ser parte de este gran desafío.*

*A Andrea y Celeste,
quienes me han guiado en esta última etapa.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: Teoría de la elección racional.	3
1.1 ¿Qué es la racionalidad?	3
1.2 Formalización de la teoría de la elección racional.	6
1.3 La función de utilidad.	8
1.4 Toma de decisión en condiciones de riesgo. La teoría de la utilidad esperada.	12
CAPÍTULO II: Críticas a la teoría de elección racional desde la perspectiva de la neuroeconomía.	14
2.1 ¿Cómo funciona el cerebro?	14
2.2 El cerebro y la percepción del riesgo.	17
2.3 La toma de decisiones desde la nueva perspectiva de la teoría de la elección.	19
2.4 Anomalías, sesgos y heurísticas.	20
2.5 Teoría prospectiva.	27
2.5.1 La función asimétrica del valor.	28
2.5.2 La función de utilidad ponderada.	31
CAPÍTULO III: Discusiones.	32
3.1 Discusiones teóricas sobre la teoría de elección racional.	32
3.2 Efectos que no predice la teoría clásica.	40
3.3 Discusiones teóricas sobre la teoría prospectiva.	44
3.4 Las teorías en la práctica.	44
3.4.1 Vacaciones en Suiza.	44
3.4.2 Efectos del terrorismo.	48
CAPÍTULO IV: Consideraciones finales.	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

Introducción

Para exponer la motivación de este trabajo es oportuno recordar la propaganda del Banco Macro¹, en la que se planteaba una situación cotidiana de una familia a la que se le rompe la heladera y debe comprar una nueva ya que ésta no tiene arreglo. La disyuntiva que se presentaba en la publicidad era de dónde sacar la plata ya que esta familia –como muchas otras– tenía distribuido su presupuesto de tal manera que cada consumo se identificaba con un frasco rotulado en el que guardaban el dinero previsto para cada gasto.

El problema que muestra dicha publicidad surge a partir de la planificación del presupuesto, de la separación del mismo en diversas cuentas (o frascos). Se advierte fácilmente que los integrantes de la familia no consideran al dinero como fungible, renunciar al consumo de un frasco o de otro no tiene el mismo significado. Todos los frascos tienen dinero pero ninguno está completo, algunos tienen más y otros recién comienzan a llenarse. El marido quiere sacar plata de una cuenta, la señora quiere hacerlo de otra, no logrando ponerse de acuerdo. Los niños, comprendiendo la situación, esconden el frasco al que más aprecio le tienen, para evitar que se les ocurra sacar la plata de ahí.

Lo que ocurre en esta publicidad es sólo un ejemplo acerca de la forma en la que las personas toman sus decisiones en la realidad. Este ejemplo permite advertir que las elecciones de las personas pueden no seguir los patrones predecibles que se desprenden de la teoría económica tradicional. De ésta y otras cuestiones similares nos ocuparemos en este trabajo. A fines expositivos, el trabajo se dividirá en cuatro capítulos.

En primer lugar, se discutirá el concepto de racionalidad. Partiendo de dicho concepto se desarrollará de manera formal la teoría de elección racional en un escenario de certeza y otro de riesgo, analizando los supuestos y axiomas de la función de utilidad y la función de utilidad esperada.

¹ La propaganda se puede visualizar en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=jXIe3Ntgmf0>

A modo de comparación, en el segundo capítulo se explicará el funcionamiento del cerebro y a partir de ello, los sesgos que presentan los individuos al momento de tomar una decisión desde la perspectiva racional. Estos temas se formalizarán en base a la teoría prospectiva partiendo de la función de valor y la función de utilidad ponderada.

El tercer capítulo se enfocará en discutir las bases teóricas de las dos teorías mencionadas anteriormente –teoría de elección racional y teoría prospectiva. En relación a la teoría de elección racional, se mencionaran los efectos que no se predicen en el momento que un individuo toma decisiones. Además, se llevará a cabo la aplicación de un problema sobre cuentas mentales (*mental accounting*) desde las dos perspectivas.

Para finalizar, en el cuarto capítulo se expondrán algunas consideraciones que surgen de la revisión de los principales resultados y aportes de la neuroeconomía y su comparación con el paradigma tradicional. Asimismo, se presentarán algunos comentarios acerca de cómo influyen las emociones, creencias y aprendizajes a la hora de tomar decisiones económicas.

Capítulo I: Teoría de la elección racional.

1.1 ¿Qué es la racionalidad?

Decidir es elegir una acción de un conjunto de acciones posibles. Una acción racional es una acción elegida por un agente que cree que de esa manera puede lograr lo que desea, ya que de esta manera espera que su utilidad sea máxima. Entonces, ¿qué es ser racional en el contexto de la teoría de la elección? Distintos autores han propuesto diferentes definiciones de racionalidad, e incluso se podrían identificar distintos tipos de racionalidad. Siguiendo a McFadden (1999) puede decirse que la racionalidad implícita en la teoría tradicional es racionalidad tanto de percepción, de preferencias, como de procesos. Al tomar decisiones, los agentes económicos se comportan como si la información fuera generada para formar percepciones y creencias mediante el uso de rigurosos principios estadísticos bayesianos (*racionalidad de percepción*). La racionalidad de preferencias se presenta cuando estas últimas se muestran primitivas, coherentes e inmutables. El proceso cognitivo que guía la elección es simplemente la maximización de esas preferencias sujeta a la información y las limitaciones que establece el mercado (*racionalidad del proceso*). En suma, cuando las personas deciden, lo que hacen es evaluar correctamente todas las alternativas disponibles para elegir la alternativa que maximiza su bienestar.

En este trabajo se va a adoptar la definición de racionalidad propuesta por Pascale (2007) por considerarla precisa y estar expresada en términos económicos. Según dicho autor, los individuos son racionales cuando poseen la información suficiente para conocer todas las alternativas y pueden evaluarlas correctamente guiados por su propio interés –teniendo a su alcance todos los recursos disponibles y el tiempo necesario para realizar la decisión– y, por tanto, decidir en términos óptimos, maximizando el bienestar individual en concordancia con sus preferencias.

La introducción del supuesto de comportamiento racional se vincula directamente con el problema fundamental de la economía: la escasez. Lionel Robbins ha enunciado en su libro *The Nature and Significance of Economic Science* (1932) que “*la economía es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre los fines y los medios escasos que tienen usos alternativos*”. Debido a que los medios son escasos,

nuestras elecciones son limitadas únicamente a aquellas que pueden ser alcanzables. Al mismo tiempo, los fines son reflejo de las preferencias de los sujetos. De esta forma, el supuesto de comportamiento racional aseguraría que el medio elegido sea el más conveniente para alcanzar el fin perseguido. Las preferencias de los sujetos pueden representarse por una función de utilidad continua $u(x)$. La función de utilidad no es una medida del deseo del individuo, pero sí una descripción general de lo que éste significa en un proceso de decisión. “*Es un mecanismo para asignar números a opciones de modo que las opciones más preferidas reciban números más altos*” (Elster, 2003). El resultado que se obtiene de la valuación de las alternativas por medio de las preferencias es ordinal y subjetivo ya que son los individuos quienes (por medio de la reflexión independientemente de los hábitos, los prejuicios o las emociones que pueda uno poseer) asignan números a las diversas alternativas de modo que las que prefieran más obtengan un valor más elevado.

Los individuos se encuentran ante el problema de optimizar la función de utilidad sujeta a las restricciones existentes, las cuales pueden ser físicas, institucionales y/o económicas. Por ejemplo, las restricciones físicas impiden ubicarse en dos lugares al mismo tiempo; las restricciones institucionales impiden realizar algunas actividades por ser menor de edad (como consumir alcohol o apostar en juegos de azar); y las restricciones presupuestarias están definidas por el nivel de ingreso de cada agente y los precios de mercado. En el caso particular de la teoría del consumidor, el problema de maximización de la utilidad se representa simplemente mediante el conjunto de todas las cestas que satisfagan la restricción presupuestaria del consumidor². Maximizar la utilidad es consistente con que el sujeto actúe conforme lo que prefiere, formalmente esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{array}{c} \max_{x \in X} U(x) \\ \text{sujeto al conjunto de restricciones} \end{array}$$

² Este argumento es tomado del trabajo de Mora, J. J. (2002), “Introducción a la Teoría del Consumidor De la preferencia a la estimación”.

donde lo que realiza el agente es elegir el elemento x perteneciente al conjunto X , que representa todas las combinaciones posibles entre x_1 y x_2 , para maximizar la función objetivo $u(x)$ respetando la restricción que enfrenta.

Sea m la cantidad fija de dinero que tiene disponible un individuo y $p = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ el vector de precios de los bienes, los cuales vienen definidos con los subíndices $1, 2, \dots, k$ representando el precio de cada bien respectivamente, donde el costo de elegir el primer bien es $x_1 p_1$ y el costo de elegir la totalidad de la canasta X –la cual está compuesta por todos los bienes (x_1, x_2, \dots, x_m) – es $\sum_{i=1}^m p_i x_i = pX$. Se puede representar de manera formal el problema del consumidor como sigue; donde es importante destacar que el consumidor elige la cesta x perteneciente al conjunto X –el cual representa todas las alternativas posibles entre los bienes– para maximizar su función objetivo $u(x)$ considerando que su elección se ve limitada por su restricción presupuestaria:

$$\begin{array}{c} \max_{x \in X} U(x) \\ \text{sujeta a } pX \leq m \end{array}$$

Hasta ahora el análisis consideró sólo la perspectiva de conducta de los individuos en condiciones de certeza, donde se conoce la consecuencia de cada acción ya que cada acción implica una única consecuencia. Sin embargo, muchas decisiones se toman bajo condiciones de conocimiento imperfecto –bajo incertidumbre– donde una acción puede no determinar de manera única las consecuencias. Ya no se corresponden uno a uno las consecuencias y las acciones. La alternativa racional del comportamiento humano en condiciones de incertidumbre requiere la definición de la función de utilidad esperada propuesta por John von Neumann y Oskar Morgenstern que más adelante se detallará

Si bien generalmente se habla de incertidumbre es necesario hacer una distinción entre la incertidumbre propiamente dicha y el riesgo, ya que en este trabajo se va a abordar la teoría de la elección bajo riesgo. Una situación de incertidumbre se produce cuando no se conoce el resultado de una acción y/o su probabilidad de ocurrencia. El riesgo supone el conocimiento de los posibles resultados y sus probabilidades de ocurrencia.

1.2 Formalización de la Teoría de la elección racional.

i. Supuestos.

Según la teoría económica neoclásica, los individuos cuentan con toda la información necesaria para realizar una elección, i.e. tienen información sobre las distintas alternativas posibles y las limitaciones existentes. Se asume que el tomador de la decisión tiene una función de utilidad completa y actúa de manera consistente con sus preferencias: conociendo todas las alternativas entre las que puede elegir, escoge correctamente aquella opción que maximiza su utilidad, persiguiendo de esta forma su interés individual.

ii. Axiomas

¿Cómo se podrían definir de una manera coherente las preferencias de las personas? Para que los individuos puedan elegir entre las distintas alternativas, es necesario que éstas se encuentren ordenadas. Para ello, es esencial que las preferencias cumplan con ciertas propiedades.

La presentación de la base axiomática de la teoría sigue a Varian (1992). Se define a x_1 y x_2 como dos cestas pertenecientes al conjunto de todas las alternativas X del cual el agente puede elegir (conjunto universal). Se denota con la letra C a la alternativa que se escoge del conjunto universal y con la letra A al conjunto alcanzable. Asimismo se definen las relaciones entre pares de alternativas de modo que I representa la relación de indiferencia (“al menos tan bueno como”), P la relación de preferencia (“al menos tan preferido como”) y PP la relación de preferencia estricta (“preferido estrictamente a”). En estos términos, los axiomas de la teoría de la elección pueden enunciarse como sigue:

a) **Complejitud.** $\forall x_1, x_2 \in X$ se cumple que $x_1 P x_2, x_2 P x_1$, o ambos ($x_1 I x_2$ o $x_2 I x_1$). El ordenamiento es completo si permite al sujeto ordenar cualesquiera que sean las alternativas posibles. Este axioma hace referencia a que las alternativas pueden ser comparadas, asegurando –de esta manera– que el individuo siempre pueda establecer un orden entre ellas. Es decir, cuando un individuo enfrenta dos alternativas x_1 y x_2 , éste

expresa un deseo de preferencia sobre x_1 , sobre x_2 , o se muestra indiferente entre ambos.

b) **Reflexividad.** $\forall x \in X, xPx$. Toda alternativa está relacionada consigo, por lo que es posible realizar una comparación con ella misma (o con una cesta idéntica), la cual resulta al menos tan buena como ella.

c) **Transitividad.** $\forall x_1, x_2, x_3 \in X$, si x_1Px_2 y x_2Px_3 , entonces x_1Px_3 . Dado que los agentes se pueden enfrentar a dos alternativas o más, es necesario que exista una conexión a la hora de compararlos de modo que el sujeto sea consistente al elegir. Esta propiedad implica que existe una alternativa que es mejor que todas las demás. Este axioma es fundamental en la maximización de la utilidad, ya que si este no se cumpliera, podría ocurrir que no exista una alternativa que sea la mejor entre todas.

d) **Elegibilidad.** $\exists x \in X$ donde $Ax \Rightarrow \exists x$. Existe al menos una alternativa alcanzable, por lo que siempre habrá una elección.

e) **Alcanzabilidad.** $\forall x \in X [Cx \Rightarrow Ax]$. Si se escoge una alternativa debe ser porque es alcanzable.

f) **Indiferencia.** $\forall x_1, x_2 \in X, x_1Ix_2$ si y sólo si x_1Px_2 y x_2Px_1 .

g) **Continuidad.** $\forall x_1, x_2 \in X$, los conjuntos con preferencias como $\{x: x_1Px_2\}$ y $\{x: x_2Px_1\}$ son conjuntos cerrados. Mientras que los conjuntos con preferencias como $\{x: x_1PPx_2\}$ y $\{x: x_2PPx_1\}$ son conjuntos abiertos. Se utiliza para excluir conductas discontinuas. Si el sujeto prefiere x_1 a x_2 , todas aquellas situaciones que sean similares o se encuentren cerca de x_1 , van a ser preferibles con respecto a x_2 .

h) **Monotonicidad débil.** $\forall x_1, x_2 \in X$, si $x_1 \geq x_2$, entonces x_1Px_2 . Cualquier alternativa x_1 que sea mejor o igual que x_2 , es igual o preferible a x_2 . Esto indica que más es preferible a menos.

i) **Monotonicidad fuerte.** $\forall x_1, x_2 \in X$, si $x_1 \geq x_2$ y $x_1 \neq x_2$, entonces x_1PPx_2 . Cualquier alternativa de elección que sea por lo menos igual de preferible a otra, es preferible a ésta última. Es decir, si x_1 es mayor o igual a x_2 , x_1 es preferible a x_2 . Se diferencia de la monotonicidad débil ya que más es estrictamente preferido a menos.

j) **Asimetría.** $\forall x_1, x_2 \in X, [I(x_1 P x_2) \vee I(x_2 P x_1)]$. Este axioma implica que no se puede realizar un ordenamiento fuerte sobre las alternativas ya que no se puede preferir x_1 a x_2 , y al mismo tiempo x_2 a x_1 .³

k) **Insaciabilidad.** $\forall x_1, x_2 \in X$ y dado un e cualquiera tal que $e > 0, \exists x_2 \in X$ tal que $|x_1 - x_2| < e$, tal que $x_2 P P x_1$. Este axioma es derivado de la monotonicidad fuerte debido a que ningún individuo está satisfecho con lo que posee ya que siempre es posible mejorar. Se prefiere más a menos ya que siempre hay un plan mejor.

l) **Convexidad.** Dados $x_1, x_2, x_3 \in X$ tal que $x_1 P x_2$ y $x_2 P x_3$, entonces $\{tx_1 + (1-t)x_2\} P x_3$, cualquiera sea t tal que $0 < t < 1$. Los agentes prefieren los puntos medios de las curvas de indiferencias a los extremos. Este axioma permite que las curvas de indiferencia puedan tener “tramos rectos”.

m) **Convexidad estricta.** Dados $x_1 \neq x_2$ y $x_3 \in X$ tal que $x_1 P P x_2$ y $x_2 P P x_3$, entonces $\{tx_1 + (1-t)x_2\} P P x_3$, cualquiera sea t tal que $0 < t < 1$. Esto indica que los sujetos prefieren estrictamente los puntos medios de las curvas de indiferencia a los extremos. Este axioma establece que las curvas de indiferencia son estrictamente convexas.

1.3 La función de utilidad

Para la teoría neoclásica, la función de utilidad es un elemento que resume y representa las preferencias de los individuos sobre cada alternativa. Formalmente ésta se define como sigue⁴:

$$\begin{aligned} \text{Si } x_1 P x_2 &\rightarrow U(x_1) \geq U(x_2), \text{ donde} \\ U &= U(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \forall x_1, x_2, \dots, x_n &\in X \end{aligned}$$

³ Siguiendo a Shone (1980), se entiende por ordenamiento fuerte cuando el individuo puede clasificar todos los electos de mayor a menor –o de mayor preferencia a menor preferencia. Cuando dos o más elementos tienen el mismo rango, estamos en presencia de un ordenamiento débil. En este caso particular, se logra un ordenamiento débil, al permitir que el consumidor pueda mostrarse indiferente entre dos cestas diferentes.

⁴ Se continúa con la misma notación que se definió anteriormente, donde x_1, x_2, \dots, x_n representan las diversas alternativas, X el conjunto de todas las combinaciones posibles de las alternativas y P la relación de preferencia débil.

Así, una función de utilidad representa la relación de preferencia de un individuo si mantiene el orden de las cestas al asignarle números más altos a las alternativas que más prefiere. El concepto de utilidad que aquí se presenta es ordinal y no cardinal, ya que la satisfacción que obtiene el consumidor de una cierta cesta no es medible pero sí son comparables las cestas cardinalmente debido a que la información que brinda la relación de preferencia es de tipo cualitativa. Esto es:

$U(x_1) \geq U(x_2) \Leftrightarrow x_1 P x_2 \rightarrow x_1 \text{ es "al menos tan preferido" como } x_2$ $U(x_1) > U(x_2) \Leftrightarrow x_1 PP x_2 \rightarrow x_1 \text{ es "preferido estrictamente" a } x_2$ $U(x_1) = U(x_2) \Leftrightarrow x_1 I x_2 \rightarrow x_1 \text{ es "indiferente" a } x_2$

Para garantizar la existencia de esta función (de números reales), es necesario que se cumplan algunos de los axiomas que se han enunciado anteriormente. Se ha demostrado que cualquier relación binaria que sea completa, transitiva y continua puede ser representada por una función de utilidad continua. Estos son los axiomas que hacen que el consumidor sea capaz de tomar decisiones consistentes con sus preferencias.

La función de utilidad antes descrita tiene ciertas propiedades. Como sigue Jehle (2001)⁵, en términos formales decimos que dada una relación de preferencia continua sobre R_n^+ , entonces:

1. $u(x)$ es estrictamente creciente *si y sólo si* las preferencias son estrictamente monótonas.
2. $u(x)$ es cuasicóncava *si y sólo si* las preferencias son convexas.
3. $u(x)$ es estrictamente cuasicóncava *si y sólo si* las preferencias son estrictamente convexas.

A continuación se muestra con dos ejemplos sencillos, cómo se representan las preferencias de un agente utilizando la función de utilidad.

Ejemplo 1. La asignación de números de utilidad permite identificar el ordenamiento de las alternativas. En la primera columna de la Tabla 1 que se presenta debajo se listan las distintas alternativas que debe evaluar el agente, mientras que en la segunda columna se

⁵ El teorema se encuentre en el libro de Jehle, G. A. (2001), "Advanced microeconomic theory", en el capítulo I, teorema 1.3.

listan los vales de utilidad que le asigna a cada uno de ellos. Si se observan estos valores, se puede que el sujeto es indiferente entre las alternativas X_3 y X_4 , ya que ambas tienen asignado el mismo número, y que prefiere la alternativa X_1 a cualquier otra opción, puesto que le asigna el número más alto. Utilizando la misma lógica también se puede inferir que X_5 es preferible a X_2, X_3 y X_4 y que nunca elegiría X_2 ya que es la alternativa menos preferida al tener asignado el número más bajo.

Tabla 1: Ejemplo 1.

ALTERNATIVAS	UTILIDAD [U(x)]
X_1	15
X_2	3
X_3	5
X_4	5
X_5	9

Fuente: Elaboración propia.

La magnitud de la diferencia de utilidad entre dos alternativas no es importante en el análisis ya que estos valores no indican cuánto más se prefiere una alternativa en relación a otra. Al trabajar con una función de utilidad ordinal es importante tener cuidado con las comparaciones interpersonales de la utilidad, debido a que un individuo puede asignarle a una alternativa un número más elevado mientras que otro le asigna uno inferior. Esto no quiere decir que uno de ellos sea más feliz o esté más satisfecho que el otro con esa alternativa, ya que la construcción de la función –los valores que se le asigna a cada opción– es arbitraria, personal y por lo tanto subjetiva.

También es importante tener en cuenta que la representación de las preferencias (o la valoración de las alternativas) por medio de la función de utilidad no es única y que el resultado de la elección no depende de la escala de medida. El segundo ejemplo permite analizar estas cuestiones.

Ejemplo 2: La Tabla 2 que se muestra debajo muestra dos conjuntos adicionales de valoraciones de utilidad que representan exactamente el mismo orden de preferencias que teníamos en el ejemplo anterior. En los tres casos el número más alto es asignado a

la alternativa X_1 , así como el valor más bajo es de nuevo para la alternativa X_2 . Otra vez se puede observar, en los tres casos, que el sujeto es indiferente entre las alternativas X_3 y X_4 , debido que ambas tienen asignado el mismo número en su respectiva función de utilidad. Analizando la tabla con la misma lógica que el ejemplo anterior, se puede ver que la alternativa X_5 es preferible a X_2, X_3 y X_4 en los tres casos.

Tabla 2: Ejemplo 2.

ALTERNATIVA	U(X)	V(X)	W(X)
X_1	15	3375	1500
X_2	3	27	300
X_3	5	125	500
X_4	5	125	500
X_5	9	729	900

Fuente: Elaboración propia.

Estas dos nuevas funciones representan el mismo orden de preferencias que $u(x)$ porque son transformaciones monótonas estrictamente crecientes (TMEC) de ella. Se puede notar que $V(x) = U(x)^3$ y $W(x) = 100U(x)$.

Como se puede observar, todas las formas de asignación mencionadas anteriormente son funciones de utilidad válidas que describen exactamente las mismas preferencias del individuo ya que las tres utilidades asignan valores a las alternativas de manera que se mantenga una *relación lineal a fin* para mantener el orden de preferencias. Dado que sólo importa el orden de las alternativas, no existe una única manera de asignar utilidades. Esto quiere decir que si se puede encontrar una forma de asignar números de utilidad a las alternativas, se podrá encontrar un número infinito de formas de hacerlo mediante el uso de transformaciones monótonas estrictamente crecientes. Normalmente, las TMEC se representan mediante una función $v(x) = f(u(x))$ donde $f(u(x))$ es una función compuesta y transformación positiva de $u(x)$. Se mantiene el orden de los números en el sentido que $u(x_1) > u(x_2)$ implica que $v(x_1) > v(x_2)$.

1.4 Toma de decisión en condiciones de riesgo. La Teoría de la utilidad esperada.

Fueron Von Neumann y Morgenstern quienes propusieron en el año 1944 una teoría axiomática para la elección racional bajo riesgo denominada teoría de la utilidad esperada. Ésta teoría es construida a partir de loterías, las cuales reúnen los resultados posibles de una elección junto con las probabilidades asociadas a dichos resultados. La utilidad se define sobre estas loterías. Para cada lotería, “la utilidad esperada es la suma de las utilidades correspondientes a todos los resultados posibles, ponderada por la probabilidad de que se produzca cada resultado.” (Pindyck & Rubinfeld, 1989). La utilidad esperada así construida, es aditivamente separable en lo que respecta a los resultados y lineal en las probabilidades.

Según Varian (1992), definiendo a L como el espacio de loterías sobre las cuales el sujeto realiza su elección y éste satisface los axiomas mencionados anteriormente, existe una función de utilidad $u(x)$ definida en L que satisface las propiedades de la utilidad esperada; esta se define para el caso de dos resultados posibles como:

$$EU(px_1 + (1 - p)x_2) = pu(x_1) + (1 - p)u(x_2)$$

Donde p es la probabilidad de ocurrencia del evento x_1 y $(1 - p)$ es la probabilidad de ocurrencia de x_2 .

Si los resultados utilizando loterías combinadas fueran finitos, la probabilidad de que ocurriese x_i es p_i , siendo el subíndice $i = 1, 2, \dots, m$, definiéndose la función de utilidad esperada como:

$$\sum_{i=1}^n p_i u(x_i)$$

Siguiendo a Marqués & Weisman (2011), al igual que la función de utilidad, la teoría propuesta por VN-M impone ciertos axiomas para poder ordenar las loterías. Si el agente se comporta de acuerdo a los cinco axiomas que se explicarán a continuación, entonces se puede construir la función de utilidad esperada para ese individuo que predecirá cuál será la elección que tomará en un contexto de riesgo.

Siguiendo a Henderson & Quandt (1972) se notará con las letras A, B y C a las alternativas posibles; L_1, L_2, L_3 y L_4 , a las distintas loterías y se usará la letra P para hacer referencia a la probabilidad de ocurrencia de una alternativa o lotería.

- **Completitud:** Se debe cumplir necesariamente que, dadas dos alternativas A y B , el sujeto prefiera A a B , B a A o sea indiferente entre ellas. Asimismo, las preferencias son transitivas, lo que quiere decir que si el individuo prefiere A a B y B a C , preferirá A a C .
- **Continuidad:** Partiendo de un individuo que prefiera A a B y B a C , existe una probabilidad p , $0 < p < 1$, tal que el sujeto es indiferente entre la alternativa A y C .
- **Independencia:** Suponiendo que el agente es indiferente entre las alternativas A y B ; y C es un resultado cualquiera, se da que: si una lotería L_1 ofrece los resultados A y C , y otra lotería L_2 ofrece los resultados B y C , el individuo es indiferente entre las dos loterías ya que el resultado C no debe interferir en la decisión. El mismo razonamiento es válido en caso que el sujeto prefiera A a B . En este caso preferirá la lotería L_1 a L_2 .
- **Probabilidad desigual:** Infiriendo que las personas prefieren A a B , se dará que ante dos loterías con igual premio, $L_1 = (A, B)$ y $L_2 = (A, B)$, pero con diferentes probabilidades, p_1 para L_1 y p_2 para L_2 , el sujeto preferirá L_2 a L_1 si y sólo si $p_2 > p_1$. Es decir, preferirá la lotería que asigne mayor probabilidad al resultado más preferido.
- **Lotería compuesta:** Sea la lotería $L_1 = (P_1, A, B)$ y $L_2 = (P_2, L_3, L_4)$ –siendo $L_3 = (P_3, A, B)$ y $L_4 = (P_4, A, B)$ –, una lotería compuesta donde los premios son asimismo loterías. L_2 es equivalente a L_1 si $P_1 = P_2P_3 + (1 - P_2)P_4$. Dado L_2 la probabilidad de obtener A con L_3 es la suma de las dos probabilidades de obtención de L_2 es P_2P_3 . Del mismo, la probabilidad de obtener L_4 es $(1 - P_2)$ y la de obtener A mediante L_4 es $(1 - P_2)P_4$. La probabilidad de obtener A con L_2 es la suma de las dos probabilidades de obtención de los premios y no en términos del número de veces que se enfrenta a un mecanismo de suerte.

La función de utilidad esperada fue atractiva por diversas razones, entre las cuales cabe mencionar que, en términos de racionalidad, sólo exige la coherencia en las elecciones del agente y el cumplimiento de los axiomas sobre las preferencias y las probabilidades

de las loterías. Asimismo, proporciona un método para evaluar los resultados y hace posible predecir y/o deducir cuál será el comportamiento de los individuos una vez que éstos dejan conocer algunas de sus elecciones y *muestran un comportamiento consistente*. Esto último se puede ver mejor con un ejemplo.

Supongamos que, en un caso (Caso I), una persona debe elegir entre una alternativa A que le da la posibilidad de obtener \$5000 con una probabilidad del 70% –lo que significa que podría no obtener nada con una probabilidad del 30%– y otra alternativa B que le ofrece \$4000 con certeza. Esa misma persona, en otro caso (Caso II), debe elegir entre una alternativa C que le da la posibilidad de obtener \$5000 con una probabilidad del 14% y otra alternativa D que le da la posibilidad de obtener \$4000 con una probabilidad del 20%. Esta información se puede ver mejor en términos de loterías:

Caso I:	A: (\$5000; 0,7)	B: (\$4000; 1)
Caso II:	C: (\$5000; 0,14)	D: (\$4000; 0,2)

Según la teoría de la utilidad esperada, los individuos son consistentes a la hora de realizar la elección. Como argumenta la teoría neoclásica, una vez tomada la primera decisión el sujeto queda condicionado para efectuar las próximas elecciones. Como se puede ver en el ejemplo, el caso II surge de multiplicar las dos opciones iniciales por 0.20; lo que quiere decir, que en términos de la utilidad esperada, son equivalentes. Es por esto, que se espera que si un individuo escoge la alternativa B por sobre A (que es lo que ocurrió en el ejemplo), lo hará de la misma manera en el caso II, escogiendo D sobre C.

Capítulo II: Críticas a la teoría de elección racional desde la perspectiva de la neuroeconomía.

2.1 ¿Cómo funciona el cerebro?

Según el doctor Daniel Geffner⁶, *“el cerebro es el órgano que nos hace pensar, sentir, desear y actuar. Es el asiento de múltiples y diferentes acciones tanto conscientes como*

⁶ El Dr. Geffner nació en Argentina en el año 1953. Es jefe de la unidad de Neurología del Hospital General de Castellón y presidente del Comité Organizador de la XX reunión anual de la Sociedad Valenciana de Neurología.

inconscientes, que nos permite responder a un mundo en continuo cambio y que demanda respuestas rápidas y precisas”⁷.

El cerebro es el órgano más importante del cuerpo humano. Éste pesa entre 1,200 y 1,300 kilogramos y su tamaño es de 1380 centímetros cúbicos aproximadamente. Está protegido del medio externo que rodea al individuo por medio de una cubierta ósea ubicada en la cavidad craneal, membranas meníngeas y líquido cefalorraquídeo. Éste se conecta, por medio del agujero magno, con la médula espinal permitiendo al encéfalo de este modo controlar las acciones del resto del cuerpo.

El cerebro tiene miles de millones de células nerviosas conocidas con el nombre de neuronas⁸ y más del doble de otras células (gliales) enmarañadas en forma de red divididas en diversas “capas” en la corteza cerebral. Estas capas permiten un tratamiento diferenciado por grupos de neuronas. Las neuronas tiene la propiedad de recibir, procesar y transmitir información mediante la emisión de impulsos bio-eléctricos a cientos de otras neuronas.

La principal propiedad de las neuronas es la capacidad de transmitir impulsos eléctricos (sinapsis), que codifican y procesan información, transmitiéndola de neurona en neurona por medio de mensajeros químicos llamados neurotransmisores. Es por esta conexión que existe entre ellas que produce que una sola neurona pueda conectarse de manera simultánea con distintas neuronas ubicadas en diversas áreas del cerebro.

No todas las neuronas transmiten la misma información. Es por ello, como se mencionó anteriormente, que se distribuyen y organizan de manera específica en distintas zonas del encéfalo, produciéndose de esta manera divisiones en el cerebro donde cada región tiene propiedades funcionales específicas.

La sustancia blanca se encuentra ubicada debajo del manto cortical, y es por aquí por donde cruzan las fibras nerviosas, cada una con un rumbo y tipo de información

⁷ Geffner, en sitio web transparencia.podemos.info. <https://transparencia.podemos.info/cargos-publicos/cvalenciana/daniel-eduardo-geffner-sclarsky>. Recuperado el día 8/11/2016.

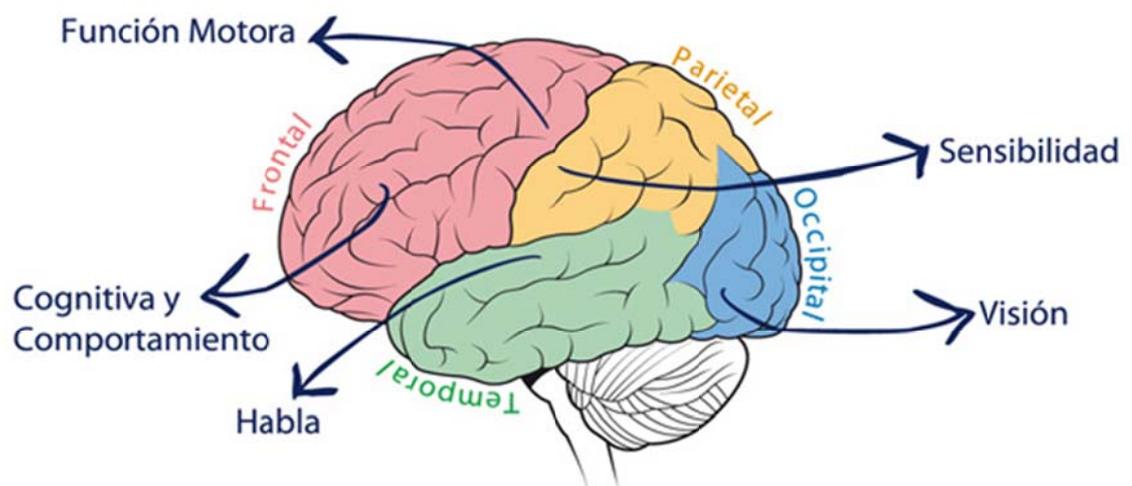
⁸ Fue Ramón y Cajal, quien postuló la primera doctrina neuronal, de donde se desprende que la neurona (célula nerviosa) es la unidad funcional del sistema nervioso, la cual se caracteriza por su capacidad de transmitir impulsos eléctricos que codifican y procesan la información recogida por los órganos de los sentidos.

diferente. Debajo de esta sustancia blanca se encuentran los núcleos grises profundos (ganglios basales).

Este pequeño pero importante órgano se divide en mitades llamadas hemisferios, comunicados por millones de fibras nerviosas. A la vez, cada hemisferio tiene subdivisiones, designadas lóbulos cerebrales (frontal, parietal, temporal y occipital, denominados así debido al nombre del hueso sobre el que se encuentran ubicados) que se delimitan por grandes surcos, llamadas cisuras.

Al igual que Adam Smith argumentó que la división del trabajo era un instrumento para alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia de la economía, produciéndose de esta manera la especialización en tareas (ver Figura 1 a continuación), sucede algo similar con el cerebro. Al estar este dividido en hemisferios (los cuales no se encargan de las mismas tareas) se lateraliza las funciones provocándose una división del trabajo entre las dos mitades del encéfalo. Así mismo, el cerebro funciona en su totalidad como una unidad, logrando de esta manera una acción coordinada y precisa.

Figura 1: Esquema de las regiones del cerebro teniendo en cuenta distintas funciones de las mismas.



Fuente: Sitio web Nuraid II.

El lóbulo frontal es el encargado de la toma de decisión de la conducta motora que considera apropiada en cada caso particular. Este sector no solo se caracteriza por dicha

función, sino que también es el facultado en tareas sumamente importantes como lo son la planificación de la conducta, la reflexión y el control de nuestras emociones. Esta área encuentra su ubicación delante del área de la función motora.

Al lóbulo parietal se le asocian funciones principalmente sensitivas y asociativas. Este se encarga de advertirnos cómo y dónde actuar. Para esto, es necesario contar con información no solo de nuestro entorno sino que también de nuestro propio cuerpo; esto es la información sensorial interoceptiva (de nuestro cuerpo) y exteroceptiva (del entorno que nos rodea).

Si bien la información visual se propaga a los lóbulos parietales y temporales, es trabajo del lóbulo occipital todo lo que concierne con la visión, así como lo es la audición, la memoria y el inconsciente para el lóbulo temporal.

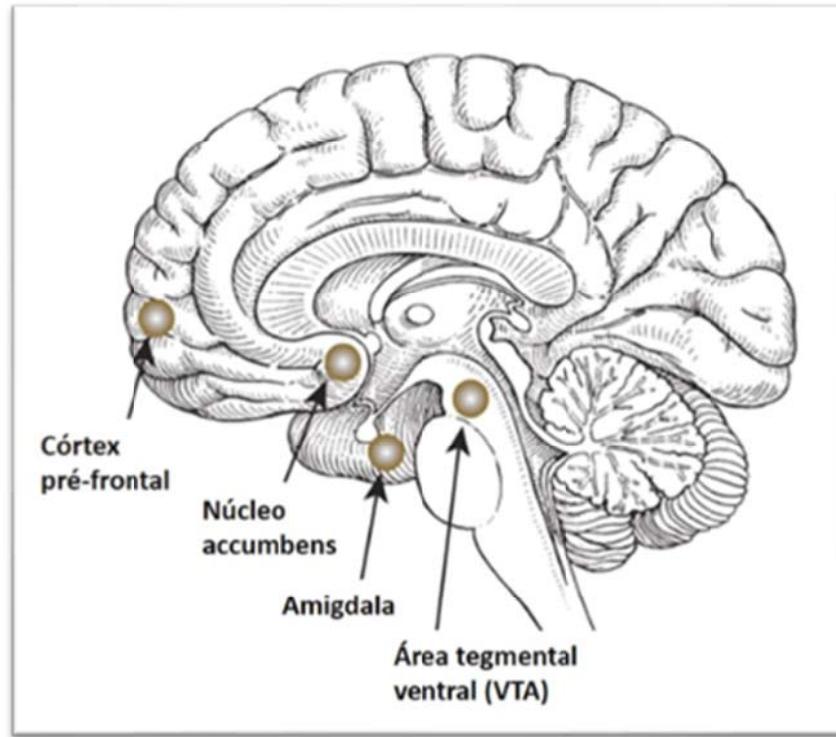
El diencefalo está formado por el tálamo (estructura que procesa la información sensitiva y motora, interviniendo en el nivel de alerta) y el hipotálamo (estructura encargada de la integración y regulación de las funciones autonómica y hormonal), el cual se ubica debajo de ambos hemisferios. El encargado de las funciones vegetativas, como respirar aun durmiendo, es el troncoencéfalo.

Por último, el cerebelo se ubica detrás y debajo del cerebro. Este se encarga de la coordinación motora, determinando el ritmo y aprendizaje de nuestros movimientos.

2.2 El cerebro y la percepción del riesgo

La percepción que tienen los sujetos en cuanto a las ganancias y las pérdidas se puede asociar tanto a la amígdala como el núcleo accumbens, ya que ambos son sistemas de respuesta inmediata (ver Figura 2 a continuación). El primero se ocupa de reconocer los peligros y/o amenazas y responder ante ellos; en cambio el segundo asume el rol de recompensa. A diferencia de la amígdala, busca las actividades que considera placenteras, evitando los peligros. De este modo, dependiendo de qué sector del cerebro se active, la persona va a sentir aversión al riesgo o no.

Figura 2: esquema de ubicación de diferentes sectores del cerebro funcionales para la toma de decisión.



Fuente: Sitio Web Revista Independientes

Estos dos sistemas, son controlados por el córtex prefrontal, donde las respuestas no son de forma inmediata, ya que tiene en cuenta la experiencia y el contexto en el que se encuentra el ser humano. Aquí se evalúan y controlan los deseos instintivos, armonizando las respuestas emocionales ponderándolas por el peso de las ganancias. De esta manera, se trata de evitar las conductas impulsivas ya que se produce un razonamiento no sólo de los beneficios que puede percibir el agente sino que también se tiene en cuenta las consecuencias de corto, mediano y largo plazo, así como también el peligro real que poseen tales situaciones.

Es necesario que nuestros circuitos neuronales trabajen de determinada manera para procesar la mayor cantidad de datos posibles para tomar la decisión adecuada. Hasta el 2012, los científicos neuronales creían que existían dos grandes grupos de neuronas los cuales tenían función de filtrar datos. Un grupo se encargaba de analizar toda la

información referente al contexto y el otro consideraría la información sensorial, impidiendo de esta manera enjuiciar toda la información de manera global.

Luego del 2012, gracias al estudio de William Newsome⁹ de la Universidad de Stanford, se estableció que no existían diversos grupos neuronales sino que era un único circuito neuronal en el cerebro el cual se encargaba de la toma de decisiones. Estas neuronas se ubican en la corteza prefrontal donde la información se integra para luego tomar la decisión. Esto es así ya que luego de repetir varias veces el experimento con monos, encontraron que se activaban miles de neuronas en el córtex prefrontal. Observaron que la activación de algunas neuronas superaba la del resto y que luego, la decisión era tomada llegando a predecir –en algunos casos, gracias a las imágenes de activación neuronal– cuál era la decisión que iba a tomar el mono o cuando éste la cambiaría.¹⁰

La idea es algún factor de funcionamiento similar al de los monos se produzca en los humanos aunque de manera más compleja ya que las emociones son más complejas y el procesamiento es diferente, llegando las emociones en algunos casos a controlar y colmar el córtex prefrontal impidiendo que funcione de manera correcta.

2.3 La toma de decisiones desde la nueva perspectiva de la teoría de la elección.

En los últimos años psicólogos y economistas han puesto a prueba las implicancias de los modelos neoclásicos de toma de decisiones en contextos de riesgo e incertidumbre. La realización de numerosos estudios experimentales ha puesto en evidencia diversas anomalías en dicho proceso. Estas anomalías determinan resultados que no se condicen con las predicciones de la teoría de la utilidad esperada. Aunque desde un principio la economía se distanció de la psicología por centrarse en la construcción de modelos formales, esta nueva perspectiva de la teoría de elección que se caracteriza por la

⁹ Se entrenó a un grupo de monos para observar cómo se movían puntos en una pantalla de los cuales luego debían elegir hacia qué lado se movían la mayoría de ellos. La dificultad era que el ratio de puntos que se movían a un lado u a otro era casi igual. Si acertaba se los recompensaba. Así controlaban variables como la calidad de la evidencia sensorial, el tamaño y frecuencia del refuerzo. Durante la toma de decisiones se midió la actividad neuronal por medio de electrodos en el cerebro, donde pudieron observar cómo influyen las variables en la activación de diversas áreas cerebrales.

¹⁰ Este experimento es recuperado de Asociación Educar para el Desarrollo Humano, sitio web: <http://asociacioneducar.com/cerebro-toma-decisiones> recuperado el 19 de noviembre de 2016.

interdisciplinariedad, ha surgido de la interacción entre la economía y la psicología, en la búsqueda de mejores explicaciones sobre el proceso de toma de decisiones. Tanto la psicología cognitiva como la economía conductual parten de la hipótesis de que los individuos poseen capacidad limitada para reunir, almacenar y procesar toda la información necesaria para tomar sus decisiones.

Las ciencias cognitivas comenzaron a surgir a partir de la segunda mitad del siglo XX con el fin de comprender la mente humana utilizando la lógica de la representación. En otras palabras, el objetivo es comprender cómo se representa la información en la mente. Esto permitió el nacimiento de la psicología cognitiva la cual plantea –como argumenta Fernández Álvarez (1992)– la necesidad de introducirse en la privacidad de la mente de los individuos¹¹.

2.4 Anomalías, sesgos y heurística.

Como bien argumentan Pascale & Pascale (2007), los individuos frente a elecciones entre alternativas arriesgadas muestran anomalías que los lleva a perder la consistencia en las elecciones. Suele suceder, que los sujetos tienen problemas para procesar la información, son permeables a sesgos que los llevan a percepciones inconsistentes y, en ocasiones, utilizan reglas heurísticas que los hacen fallar en la maximización de sus objetivos. Se entiende por sesgo a una predisposición hacia el error y por heurística a las reglas sencillas o atajos mentales que permiten simplificar el proceso de toma de decisiones. A continuación, se enumeraran algunas de las anomalías que pudieron identificar los psicólogos Kahneman & Tversky en relación al comportamiento de los agentes al momento de tomar decisiones en contextos bajo riesgo.

Las tres heurísticas más conocidas son la de representatividad, la de disponibilidad o accesibilidad y la de ancla y ajuste. La primera consiste en realizar una evaluación rápida de una situación basándose en una cantidad de información insuficiente y parcial. Dado que nuestro cerebro necesita llegar a una conclusión rápida evaluamos la situación por medio de prototipos y semejanzas que percibimos (en vez de información

¹¹ Esto es recuperado del trabajo de Pascale & Pascale (2007), “Toma de Decisiones Económicas: El aporte Cognitivo en la Ruta de Simon, Allais y Tversky y Kahneman” página 158, donde se cita a Fernández Álvarez.

estadística) intentando de este modo deducir cual es la respuesta más razonable posible. La utilización de la representatividad como patrón para llegar a una conclusión puede hacer que el individuo que toma la decisión no sea consciente de algunos factores que pueden llegar a afectar los juicios probabilísticos. Un ejemplo cotidiano de esta heurística es la asociación que se suele hacer con relación al precio-calidad de un producto, relacionando un producto de precio elevado con una calidad superior. Si bien es cierto que productos con precios más elevados pueden llegar a tener una calidad mejor, no podemos conocer cuál es la calidad de un bien con sólo ver su precio. La teoría económica tradicional ha demostrado que el precio de un bien –por sí sólo– no puede ser señal de la calidad del producto (Spence, 1977). Un precio elevado puede deberse a otros factores que no estamos teniendo en cuenta, como la mera búsqueda de mayores beneficios por parte del oferente.

La heurística de *disponibilidad o accesibilidad* reside en suponer que en las estimaciones de frecuencias, la probabilidad de ocurrencia se basa en la información que más fácilmente podemos recuperar de la memoria. Esto puede llevarnos a buenos resultados pero también puede llevarnos a realizar malas inferencias, ya que no sólo la frecuencia de un evento afecta a la disponibilidad del mismo, sino que hay otras variables como su familiaridad o el impacto que ha causado el acontecimiento en cada sujeto. Como ejemplo podemos tomar la búsqueda de empleo: si nos consultan como está la oferta laboral en nuestra ciudad, posiblemente hagamos una revisión en nuestra memoria de personas cercanas a uno que hayan podido encontrar un empleo recientemente. Si podemos recordar a más personas con una búsqueda exitosa, seguramente nuestra respuesta sea que se puede encontrar trabajo con facilidad. En cambio, si recordamos más personas que no han tenido éxito en la búsqueda laboral, esto nos llevará a responder que la situación en el mercado de trabajo está más complicada.

Por último, la heurística de *anclaje y ajuste* se apoya en asentar (de manera inconsciente) el juicio en un valor inicial obtenido mediante algún rasgo de un suceso y/o del azar, para luego ir ajustándolo a medida que se va adquiriendo nueva información. El problema que causa esto es que el ancla inicial no tenga relación con el valor que está en juicio o que estos valores si estén relacionados pero el ajuste no sea

bueno. Kahneman & Tversky proponen dos ejemplos de estudios donde encontraron el efecto con este diseño, los cuales se presentan a continuación.

En el primero de ellos, se le pidió a dos grupos de personas que estimaran una cuenta matemática en tan solo cinco segundos. La cuenta que se les presentó era la misma pero ordenada de distinta manera:

Grupo I:	$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$
Grupo II:	$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

El resultado promedio del primer grupo fue de 510, mientras que en el segundo el promedio fue de 2.250. El resultado real de la multiplicación es 40.320. Esto quiere decir que los sujetos, al tener que procesar la información de manera rápida, se anclaron a los primeros datos de la serie y a partir de esos valores realizaron el ajuste para resolver el problema.

En el otro caso, la segunda opción de anclaje se realizó por azar. A un grupo de estudiantes estadounidenses se les entregó un número elegido al azar entre 1 y 100 y luego se le pidió que estimaran el porcentaje de países africanos que pertenecían a las Naciones Unidas. Aquellos sujetos que sacaron previamente números bajos tendieron a realizar estimaciones más bajas, mientras que aquellos que poseían un número aleatorio elevado realizaron estimaciones más altas. En esta experiencia, pudieron observar como las personas al tener que hacer estimaciones realizan anclaje a información aleatoria que resulta irrelevante al problema en cuestión.

En relación a los sesgos y anomalías encontrados en el comportamiento de los agentes, sólo nos detendremos a mencionar algunos de los mismos, ya que con el correr de los años se han ido identificando numerosos fenómenos y es común que estos no se presenten aislados sino que actúen en conjunto unos con otros. En muchas ocasiones resulta difícil identificar cuál de ellos está operando en cada situación.

El *sesgo de sobreconfianza* –o exceso de confianza– puede ser entendido como un error sistemático de calibración subjetiva de éxito en la toma de decisiones bajo incertidumbre (Camerar & Lovallo, 1999). Esto quiere decir que los individuos suelen creer que realizan mejores pronósticos de lo que la evidencia realmente muestra. Surge

dicho sesgo por querer evitar pensar en los resultados negativos posibles. Caliendo & Huang (2007) realizaron diversos estudios en los cuales encuestaron a diversos empresarios con el fin que pronostiquen el éxito de su negocio nuevo. Los resultados de la encuesta demostraron que más del 80% de los propietarios de nuevos negocios piensa que su negocio tiene 70% de posibilidad de éxito y más del 30% predijo que iba a crecer. Luego de cinco años, se hizo un estudio de mercado, donde se reveló que tan solo el 25% de los encuestados pudo sobrevivir al mercado.

El *sesgo de excesivo optimismo* es similar al anterior ya que los individuos tienen una tendencia a sobreestimar las probabilidades de ocurrencia en cuanto a los resultados positivos o favorables a uno mismo y al mismo tiempo a subestimar o considerar poco factible las probabilidades de los resultados negativos, considerándose la persona más propensa a arribar a consecuencias positivas en comparación a otros sujetos. Esto puede llevar a conclusiones erróneas ya que se basan en las expectativas o creencias de los sujetos y no de la evidencia que recolectan.

Inicialmente este sesgo fue analizado por Weinstein (1980) mediante un experimento en el que pidió a un grupo de estudiantes que estimen sobre una serie de eventos, en relación con sus compañeros, cuáles eran más o menos probables y en qué cuantía que les ocurriesen a ellos. Se les presentaron por separado eventos positivos y negativos. En el primer caso, se les enumeraron 18 eventos positivos los cuales iban desde el agrado de poseer una casa propia hasta evitar una estadía en el hospital durante varios años. Los resultados obtenidos fueron que en 15 de los eventos, el promedio de los estudiantes indicó que sus probabilidades eran mayores a la de sus compañeros. En el segundo caso, se presentaron 24 eventos negativos, los cuales iban desde sufrir un divorcio a la pérdida de un trabajo. Los resultados fueron que en 22 de los eventos enumerados, el promedio de los estudiantes consideró que eran en estas ocasiones menos propensos a padecerlos que el resto de los encuestados.

Otro error común es el *sesgo de confirmación*, que se caracteriza por la actitud que poseen los individuos ante la información. Generalmente somos más propensos a aferrarnos a la información que confirma nuestras hipótesis, desestimando la posible existencia de evidencia en contra o los datos que pueden llegar a poner en

cuestionamiento nuestras ideas, teniendo tan solo un punto de vista. Por ejemplo, esto puede ocurrir con los inversores cuando se detienen mucho tiempo buscando información u opiniones que confirmen sus ideas de inversión, ignorando la evidencia o comentarios que pueden atentar a su visión. El término sesgo de confirmación fue acuñado por el psicólogo inglés Peter Cathcart Wason, el mismo que realizó un experimento sencillo en el año 1966 para demostrar dicho fenómeno.

Se le pidió a un grupo de individuos que identificaran la regla que se le aplicaba a una serie de tres números. En un papel Wason escribió los siguientes tres números: “2-4-6” cumplen esta regla. Para averiguar cuál era la regla, los sujetos debían construir otros conjuntos de tres números para poner a prueba sus suposiciones acerca de la regla que el psicólogo tenía en mente, quién les diría si esos nuevos conjuntos cumplían o no la norma hasta descubrir la regla correcta. Los sujetos comenzaron a plantear hipótesis, la primera que pusieron a prueba todos fue que la secuencia de números debía ser par. Intentaron con “4-8-10”, “6-8-12”, “20-22-24”. Todas las secuencias cumplían con la regla. Es por esto, que los individuos hicieron pocos intentos más hasta que se sintieron seguros de su hipótesis y se detuvieron, pensando que la habían descubierto. El inconveniente con el cuál se encontraron era que esa no era la regla, sino que simplemente debían ser secuencias crecientes de tres números.

De esta forma Wason demostró que la mayoría de los estudiantes construyó una hipótesis y buscó evidencia que respaldara esa hipótesis, pocos buscaron evidencia que la refutara para comprobar si era o no la regla correcta.

Un sesgo muy frecuente es el de la *maldición del conocimiento*. Este hace referencia a asumir que el conocimiento que tenemos sobre algo también lo tienen los demás, suponiendo que de esta manera se maneja la misma información. Esto puede llevar a conclusiones equivocadas ya que no necesariamente todos tienen acceso a la misma información o la misma calidad de esta, por lo que no actuarán de la misma manera.

Este sesgo se puede apreciar fácilmente gracias a un juego que realizó la psicóloga Elizabeth Newton en el año 1990¹². El juego consistía en dividir un grupo de estudiantes universitarios en dos, a los cuales llamó “Golpeadores” y “Escuchadores”. Los “Golpeadores” recibieron una lista de 25 canciones muy conocidas (entre las cuales se encontraban “Jingle Bells” o “Happy Birthday to you”). Su trabajo consistía en elegir una canción y reproducirla sólo golpeando las manos en una mesa –sin poder realizar ningún otro sonido, como por ejemplo el tarareo– y tratar que el “escuchador” lograra descubrir de qué canción se trataba.

Los resultados fueron asombrosos ya que del total de 120 canciones reproducidas, sólo lograron acertar en un 2,5% de los casos. Pero lo que más llamó la atención fue que antes de comenzar con el juego, Newton le pidió a los “golpeadores” que estimaran la probabilidad que tenían los “escuchadores” de adivinar la canción, donde en promedio los “golpeadores” estimaron que los “escuchadores” podrían acertar en un 50% de los casos. La explicación de Newton a la gran brecha entre los porcentajes fue la siguiente: *“Cuando los golpeadores estaban reproduciendo la canción, ellos inconscientemente estaban escuchando la melodía en sus cabezas”*.

El problema con los “golpeadores”, es que tuvieron el conocimiento del título de la canción desde el principio, haciéndose imposible *para ellos imaginarse cómo sería no tener ese conocimiento*, es decir, *cuando ellos golpeaban la mesa, no se podían imaginar cómo sería para los “escuchadores” escuchar solo golpes descoordinados*. La psicóloga llegó a la conclusión que una vez que se sabe algo, resulta difícil imaginar cómo sería no saberlo y se termina asumiendo lo que se sabe como algo obvio tanto para uno como para el resto de los sujetos.

Dos sesgos relacionados son el *efecto dotación* y el *sesgo del statu quo*. El primero hace referencia a las valoraciones que tienen los individuos sobre el valor de los objetos a la hora de venderlos, demandando más dinero del que ellos estarían dispuestos a pagar para volver a adquirirlo. Este sesgo tiene un efecto de conservadurismo de la acción económica. Se puede ver en el ejemplo que propone Pascale & Pascale (2007) para

¹² El juego se encuentra explicado en sitio web hbr.org. <https://hbr.org/2006/12/the-curse-of-knowledge>. Recuperado el día 8/11/2016.

explicarlo mejor. Un hombre ha comprado una caja de vinos de muy buena calidad que guarda en su bodega. Con el paso del tiempo, el valor de cada botella sube de manera notable habiendo el pagado por cada una \$20 y valiendo ahora \$200 la botella. El señor continúa conservando las botellas en la bodega y muy ocasionalmente destapa alguna con amigos, pero nunca vendería sus vinos al precio del mercado ni tampoco compraría una botella a ese valor. Uno le da valor al bien porque lo tiene, y desprenderse de ese objeto cuesta ya que uno se hizo la idea de que era suyo.

El segundo sesgo, *statu quo*, se puede ver representado mediante el caso de España y la donación de órganos por parte de personas fallecidas. Según la Organización Nacional de Trasplante del gobierno de España por defecto, cuando la gente fallece, todos son donantes de órganos. Si algún individuo no quiere ser donante deberá dejarlo por escrito o deberá comunicárselo verbalmente a un familiar –los médicos aceptan la palabra del familiar como evidencia válida del deseo de no ser donante del fallecido. Como contrapartida, en Estados Unidos, todos los ciudadanos son *no* donantes de órganos por defecto aunque basta con firmar por detrás el carnet de conducir para serlo. Tanto la decisión de ser o no donante es reversible en todos los países. Dados los bajos costos de transacción que existen para pasar de ser donante a no serlo, uno pensaría que es irrelevante si el *status quo* por defecto es serlo o no serlo. Sin embargo esta intuición es incorrecta ya que en la práctica el estado de partida tiene más importancia de lo que parece. La regulación que tiene España genera más donantes que en Estados Unidos. Podría pensarse que en España les puede parecer grotesco dejar por escrito que uno no quiere donar sus órganos cuando la mayoría de los que lo rodean son donantes.

La última anomalía que mencionaremos es la denominada *maldición del ganador*, la cual suele ser muy común en situaciones de subastas y licitaciones. Esta consiste en que en la mayoría de los casos, el ganador de una licitación suele perder plata o le va peor de lo que esperaba porque termina ofreciendo más de lo que vale el premio por el que licitó o subastó. La maldición se da aun si cada participante es inteligente y se asesora con expertos para formular su oferta ya que no se conocen con exactitud todos los precios que están en juego al momento de licitar.

Thaler (1992), propone un ejemplo en el que varias empresas se encuentran interesadas en la licitación de los derechos de perforación de una petrolera, ofreciendo cada una un valor estimado por expertos representativo al valor de los derechos. Estas ofertas pueden ser demasiado altas o bajas. Si la empresa que gana la licitación es una de las firmas que realizó una estimación alta, es probable que termine siendo un maldito ganador por dos razones. En primer lugar, el ganador excedió el valor de la oferta por lo que la empresa perdió dinero. En segundo lugar, puede suceder que las estimaciones de las reservas de petróleo sean menores a las estimadas, generando una desconformidad con la empresa que ganó. Esto no sucedería en el caso que los agentes contaran con información perfecta, donde las estimaciones serían precisas.

2.5 Teoría Prospectiva

La economía basó durante muchos años sus predicciones en el supuesto clásico de que las personas se comportan racionalmente. Empero, en base a las anomalías mencionadas anteriormente, se ha tendido a cambiar el paradigma siendo éste ahora más permeable.

Kahneman & Tversky estudiaron el proceso de la toma de decisiones bajo riesgo y propusieron un modelo descriptivo alternativo a la teoría clásica de la elección racional que pudiese sortear algunas de las situaciones que ésta última violaba. Dicho proceso de decisión consta de dos fases: la primera hace referencia a preparación de la información y la segunda a la valoración de ésta.

En la *fase de preparación* el individuo realiza un análisis preliminar de las alternativas por medio de una representación mental de forma tal que las organiza y reformula para simplificarlas para una posterior tarea de decisión más sencilla. Al ayudar al decisor, esta fase se llevará a cabo cada vez que sea posible, donde los sujetos deberán aplicar diversas operaciones para transformar tanto los resultados como las probabilidades, las que se distinguen: codificación, combinación, cancelación, redondeo de las probabilidades y la separación. La codificación, en la que tanto las ganancias como las pérdidas se definen de acuerdo a un punto de referencia neutral (generalmente es la posición inicial en la que se encuentra el individuo en dicho momento). La combinación es la simplificación de las alternativas mediante la combinación de las probabilidades que llevan a resultados iguales. Algo similar ocurre en la cancelación, debido que el

agente elimina componentes que comparten distintas alternativas. Otro modo de simplificar las alternativas es mediante el redondeo de las probabilidades y/o de los resultados o la eliminación de las probabilidades que se consideran poco probables. La separación consiste en diferenciar las alternativas que contienen componentes riesgosos y las alternativas que tienen componentes seguros.

Luego de la preparación de las alternativas se pasa a la *segunda fase*, donde el decisor evaluará cada una de ellas y elegirá la que presente el valor más elevado. Siguiendo a Kahneman & Tversky (1979), este valor total, es denotado con la letra V y expresado en términos de las escalas π y v . En la escala de π refleja el impacto de un peso de decisión p sobre el valor total de la alternativa $\pi(p)$. La escala v asigna a cada resultado un número x que refleja el valor subjetivo del resultado $v(x)$. Considerando esto, en 1981 nace la función asimétrica del valor.

2.5.1 La función asimétrica del valor

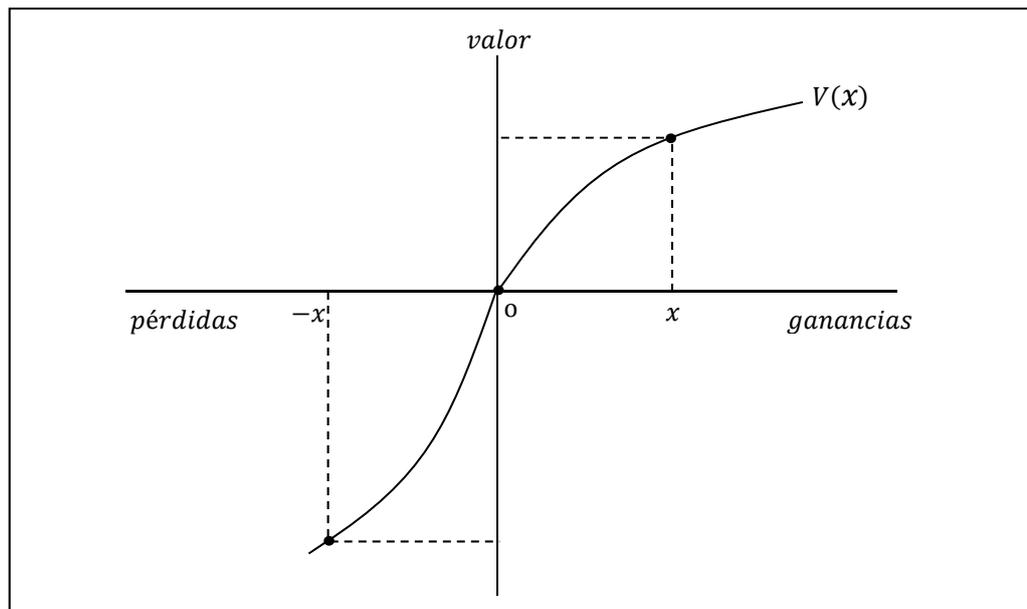
Los psicólogos Kahneman & Tversky plantearon que los sujetos asignan valor a las pérdidas y las ganancias, en vez de asignarle valor a los resultados finales –como postula la teoría tradicional de la utilidad esperada. Los investigadores observaron que la posición inicial es relevante para la toma de decisiones, y que ésta sirve como punto de referencia. Lo relevante aquí es la magnitud del cambio con respecto a dicho punto de referencia, esta magnitud puede ser tanto positiva (ganancia) como negativa (pérdida). Sus estudios los llevaron a concluir que los individuos a la hora de tomar decisiones evaluaban los acontecimientos de manera independiente y no globalmente, afectándolos en mayor magnitud las pérdidas que las ganancias. De esta manera, dependiendo de la percepción de los individuos con respecto a su riqueza, confirmaron que éstos serían adversos al riesgo en las ganancias y buscadores de este en las pérdidas.

A diferencia de lo que ocurre en la teoría de la utilidad esperada, en este caso el contexto –ya sea por las experiencias del presente o del pasado– influye en la toma de decisiones al definir un punto de referencia o nivel de adaptación a partir del cual el sujeto elige. Por ejemplo, ganar una cantidad de \$5000 en un mes puede implicar una gran riqueza para un individuo y una miseria para otro, ya que la percepción que éstos tienen sobre el mismo dinero es subjetiva al contexto actual en el que se encuentran.

Así como la percepción entre los individuos de una misma cantidad de riqueza puede diferir entre ellos, lo mismo ocurre con la valoración de las ganancias y las pérdidas para cada uno de ellos. La diferencia en valor de recibir una ganancia de \$100 o una ganancia de \$200 parece ser mayor que recibir una ganancia de \$1100 o \$1200, si bien el incremento es de \$100 en ambos casos. Igualmente sucede con las pérdidas: una diferencia entre una pérdida de \$100 o \$200 parece ser mayor que la diferencia que se percibe entre una pérdida de \$1100 y \$1200.

Esto llevó a formalizar una función de valor definida sobre las ganancias y pérdidas en lugar de resultados finales, donde la pendiente de dicha curva es más pronunciada para las pérdidas que para las ganancias insinuando que el disgusto que le genera a un individuo perder una cierta cantidad de dinero excede el placer de ganar la misma cantidad: esto se denomina *aversión a las pérdidas*. Esta función (definida respecto de las desviaciones del punto de referencia) tiene dos características importantes (ver figura 3 a continuación): es cóncava para las ganancias $V''(x) < 0, x > 0$ y convexa para las pérdidas $V''(x) > 0, x < 0$. Esto indica que los sujetos son adversos al riesgo cuando se encuentran en situaciones de evaluar ganancias pero se sienten atraídos al riesgo en contextos de pérdidas.

Figura 3. Función hipotética del valor subjetivo con forma de “S”.



Fuente: Elaboración propia

Esta función es un instrumento puramente descriptivo, con el cual Kahneman & Tversky intentaron encontrar un patrón en la manera que toman decisiones los individuos, no debiendo ser siempre como predice dicha función. El hecho de que se perciban en magnitud mayor a las pérdidas que a las ganancias es característico de los individuos y la actitud que toman ante cambios en la riqueza ya que suele suceder que nos genera un trauma mayor la pérdida de una suma considerable que la emoción que nos produce ganar la misma cantidad de dinero.

Siguiendo a Pascale & Pascale (2007), se puede ver cómo actúa la teoría prospectiva mediante ejemplos similares a los de la teoría clásica.

Se supone que, en un caso (Caso I), somos 100 dólares más ricos de lo que somos hoy y debemos elegir entre dos alternativas: la alternativa A nos ofrece U\$30 con certeza y B nos da la posibilidad de obtener el doble (U\$60) con una probabilidad del 50% –lo que significa que podemos llegar a quedarnos con las manos vacías con una probabilidad de 50%. De la misma forma, debemos realizar la elección en el caso II donde ahora en vez de tratarse de ganancias, son pérdidas. Supongamos que somos 500 dólares más ricos de lo que somos hoy y debemos elegir entre dos alternativas: la alternativa C ofrece una pérdida segura de U\$30. Lo contrario ocurre con la alternativa D, la cual ofrece no sufrir pérdidas con una probabilidad de 50% o perder U\$60 con la misma probabilidad. Esta información se puede ver mejor en términos de loterías:

Caso I: A: (U\$30; 1) o B: (U\$60; 0,5 ó U\$0; 0,5).

Caso II: C: (–U\$30; 1) o D: (U\$0; 0,5 ó –U\$60; 0,5).

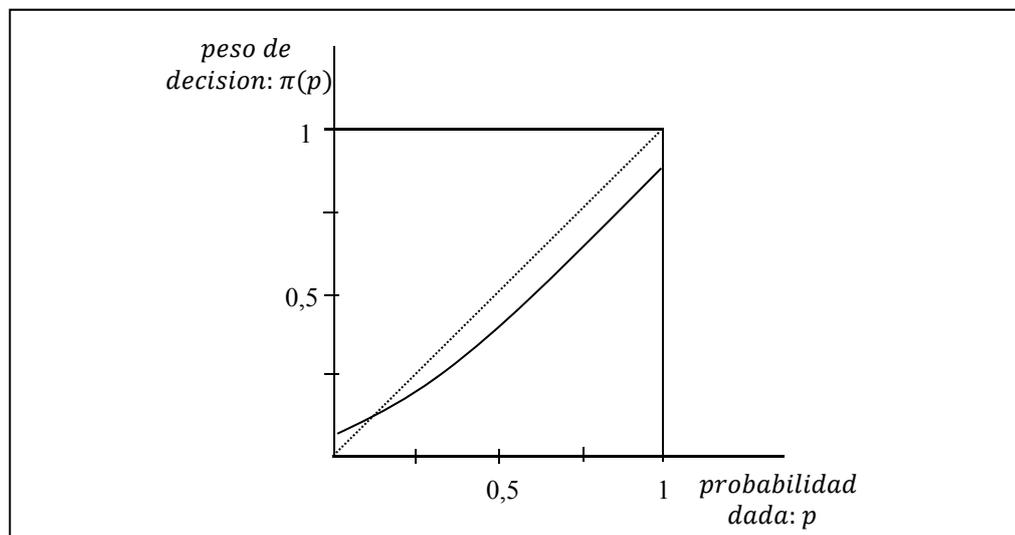
La mayoría de los individuos se inclina en el primer caso a la alternativa segura de ganar 30 dólares, mientras que en el segundo caso –cuando están en juego las pérdidas– los sujetos se inclinan por la elección D. Esto quiere decir que en condiciones de incertidumbre los agentes tienden a evitar el riesgo en contextos de ganancias y a buscar el riesgo en condiciones de pérdidas. Este fenómeno se llama efecto *loss aversion*.

2.5.2 La función de utilidad ponderada

Otra diferencia entre la teoría de utilidad neoclásica y la propuesta por Kahneman & Tversky es la valoración de las probabilidades en relación a los distintos resultados. En la teoría prospectiva el valor de cada resultado se multiplica por un peso de decisión en vez de utilizar probabilidades. “*Estos pesos de decisión se infieren a partir de las elecciones entre loterías del mismo modo en que las probabilidades subjetivas se infieren a partir de las preferencias*” (Kahneman & Tversky, 1979), no siendo estos pesos iguales que las probabilidades.

Kahneman & Tversky plantean que aparte de ser subjetiva la valoración, lo es en un sentido particular ya que sostienen que los pesos de decisión suelen ser menores que las probabilidades correspondientes, salvo en el rango de bajas probabilidades. A continuación se presenta la figura 4, que representa la función de ponderación propuesta por los autores.

Figura 4: Función de ponderación.



Fuente: Elaboración propia.

La función de ponderación se encuentra por encima de la diagonal para probabilidades muy bajas (en la figura se puede ver que son menores a 0.150) debido a que los individuos tienden a sobreponderar las probabilidades de que ocurran esos eventos – poco probables. Por otra parte, la tendencia de los individuos a subponderar las

probabilidades cuando son altas o medias, explica por qué la función de ponderación se encuentra por debajo de la diagonal en ese rango de probabilidades.

Capítulo III: Discusiones

3.1 Discusiones teóricas sobre la teoría de elección racional

En primer lugar, en la teoría clásica se trabaja bajo el criterio de *Ceteris Paribus*, donde todas las variables permanecen constantes a la hora de tomar decisiones, centrándose el individuo tan sólo en organizar sus preferencias. Este supuesto es muy restrictivo, ya que es muy difícil que ocurra en la vida real, debido a que todo se encuentra en constante cambio y movimiento. Con tan sólo un cambio en una variable, los sujetos realizan todo el análisis de manera incorrecta, llegando a conclusiones que no son racionales.

La mayor crítica que se le hace a la teoría clásica se basa en la racionalidad de los individuos a la hora de realizar una elección. Según Elster (2003) *“para que una acción sea racional es necesario que ésta sea el resultado final de tres decisiones óptimas. Primero debe ser el mejor medio para realizar el deseo de una persona dadas sus creencias. Luego esas creencias en sí mismas deben ser óptimas dada la prueba de que dispone la persona y finalmente, la persona debe reunir una cantidad óptima de pruebas, ni demasiadas ni muy pocas”*.

Esta racionalidad pueda fracasar cuando se presenta una indeterminación, la cual puede ser por la existencia de múltiples opciones que sean exactamente iguales y por lo tanto óptimamente buenas ó –caso contrario– cuando no existe ninguna acción que sea al menos tan buena como el resto por imposibilidad de compararlas.

El primer caso de indeterminación surge ya que las preferencias son subjetivas y propias de cada individuo, por lo que cada uno hará una valoración dependiendo de las creencias de él mismo. Esto se puede ver reflejado en un ejemplo de la vida cotidiana del consumidor. Cuando uno está frente a una góndola de supermercado, sabe que prefiere una marca a otras, pero dentro de esa marca preferida (de alimentos, bebidas, etc.) uno tiene múltiples opciones que son óptimas ya que todas presentan las mismas

características igualmente buenas. Uno suele desear uno o varios artículos de esos, pero no importa cuál.

Cuando se viola el axioma de completitud, los individuos se ven frente a la imposibilidad de poder comparar y ordenar todas las alternativas. En este caso no existe ninguna opción que sea mejor que el resto ya que uno resulta incapaz de expresar cuál prefiere y al mismo tiempo incompetente de decir que son igualmente buenas por no poder compararlas, resultando inconmensurable. Esto se ve reflejado a la hora de tomar decisiones ante opciones que son de igual preferencia para uno pero incomparables por el contenido de la alternativa. Es decir, para un estudiante tomar una decisión de qué carrera continuar cuando termine el colegio entre diversas alternativas pero de una temática similar o mismo departamento –como por ejemplo humanidades– le resulta más sencillo tomar la decisión que a un estudiante que le gusta en igual medida dos carreras completamente diferentes –como por ejemplo licenciatura en química y asistente social. En estos casos, uno no toma la decisión por el orden de preferencias que le asigna a las alternativas, sino que empieza a considerar aspectos por fuera de la alternativa en sí, como por ejemplo: la carga horaria semanal, la posibilidad de tener libre los fines de semana o de trabajar entre otros.

Siguiendo la definición de Elster (2003) sobre la acción racional mencionada anteriormente, los individuos necesitan tener una cantidad óptima de pruebas y/o evidencia suficiente para tomar la mejor decisión. Nuevamente, la racionalidad vuelve a fracasar cuando el sujeto cuanta con evidencia insuficiente provocada principalmente por la incertidumbre acerca del futuro. Esto sucede principalmente en las empresas a la hora de invertir. Para tomar una decisión racional, éstas deben estimar cuál sería el resultado probable que genere esa inversión. Para esto, necesitan contar con información suficiente no solo de su firma sino también de las decisiones de inversión de las demás empresas para poder predecir un resultado. En la realidad, este resultado es completamente incierto, ya que es muy difícil realizar una estimación correcta y contar con toda esa información ya que hay diversos factores internos (productividad de la empresa, renuncia de empleados, caída de la demanda, etc.) y externos (la decisión de las otras empresas de invertir o no hacerlo, mejores tecnologías de la competencia y

mayor capital de inversión entre otros) que perjudican predecir un buen resultado futuro.

Continuando con el supuesto de la teoría neoclásica de información perfecta, tanto Veblen como Keynes y Simon¹³ argumentan que los individuos tienen racionalidad limitada debida, entre otros factores, a la incertidumbre. Concuerdan que el conocimiento perfecto acerca de las circunstancias que afectan a la toma de decisiones no existe, infiriendo que toda elección implica riesgo, así como tampoco se han incluidos los costos en los que caen los agentes por buscar información adicional y saber utilizarla e interpretarla. Simon expone que los individuos no tienen la capacidad ni los recursos para arribar a una solución óptima, por lo que tienden con su racionalidad limitada a buscar soluciones que los satisfagan en vez de la óptima.

Al mismo tiempo, como se mencionó en el capítulo anterior, las personas tienen una capacidad restringida para almacenar información y luego recuperarla para procesarla. Suele suceder que al momento de guardar información en la mente, sólo una parte de ésta será recordada la cual depende del impacto que haya generado en el sujeto. Esto provoca vacíos de información que el individuo suele rellenar con información falsa que le resulta coherente, alterando la información real con percepciones subjetivas de cada uno como lo son los intereses, las experiencias, el entorno, etc.

En lo que respecta a las percepciones de las personas, la teoría racional fue muy criticada ya que no las tiene en consideración. Como argumentan Slovic et al (2002), los individuos tienden a formarse de información basada en experiencias propias – generalmente evaluaciones emocionales inconscientes–, en cultura, acontecimientos pasados e imitaciones entre otras, dependiendo en la situación de elección que se encuentran. Esta heurística afectiva se presenta en la mente de manera rápida generando un grado de confianza elevado ante la información que se posee. De esta manera, se puede llegar a tomar una elección rápido pero puede que no sea la óptima por contar con información dudosa.

¹³ Este argumento es tomado del trabajo de Rodríguez Quintana, E. (2012) “Toma de decisiones: La economía conductual”. Departamento de administración de Empresas. Universidad de Oviedo.

Con relación al contexto, la teoría neoclásica plantea la independencia de las decisiones de elección en relación a referencias irrelevantes o al contexto en el que, tanto las alternativas como el agente que decide, se encuentra. Squillace (2011) criticó este punto ya que para focalizar en una elección es sumamente importante hacer un contraste con el entorno que lo rodea, ya sea para obtener más información, realizar diferentes percepciones, etc.

Otro punto criticable es la ignorancia con respecto al origen de los gustos y preferencias individuales ya que éstos pueden ser débiles en cuanto a la voluntad –los gastos impulsivos, el atesoramiento– o irracionales como aquellas preferencias que buscan una gratificación inmediata –convencerse de que las cosas son como uno las desea cuando sería mejor aceptar que las cosas son como en realidad son– así como los conflictos internos que tienen las personas entre sus objetivos de corto y largo plazo (decidir entre comer un kilo del chocolate preferido, o no hacerlo para cuidar la figura).

Una crítica importante a la teoría racional, se basa en la forma de incluir a las probabilidades al cálculo de resultados finales. La teoría clásica expone que los individuos conocen con exactitud las probabilidades de ocurrencia de las alternativas. Esto es imposible tanto en un contexto de certeza como de incertidumbre ya que no se cuenta con la información perfecta y en el caso de poseerla, es muy difícil que las predicciones sean exactas pues las consecuencias de las acciones de un individuo pueden no solo depender de él sino también del entorno que lo rodea.

Por otro lado, se critica el mal uso de estos estadísticos lo cual se demostró mediante un experimento en las fuerzas aéreas israelíes. Cuando se los criticaba a los pilotos por su mal desempeño, estos mostraban luego un rendimiento mejor; en cambio cuando se los elogiaba, manifestaban una conducta que no era tan buena como la anterior. De esta manera infirieron: que cuando se critica a los individuos, la crítica es efectiva porque los obliga a prestar más atención a su tarea, cosa que no ocurre cuando se los elogia ya que tienden a no mostrar el mismo compromiso. Lo que no tuvieron en cuenta, fue el principio estadístico que demuestra que luego de un muy buen desempeño, lo sigue uno menos eficiente. Por el contrario, un desempeño ineficiente es seguido por otro mejor.

En lo que concierne a los axiomas de la teoría de elección racional, también han sufrido críticas. Se demostró la violación del supuesto de sustitución de la función de utilidad esperada mediante diversos planteos, los cuales dependiendo de cómo se presentaba un mismo problema, las elecciones de los individuos pueden variar. Se puede considerar el ejemplo que se utilizó para explicar la función de utilidad esperada.

Supongamos que, en un caso (Caso I), una persona debe elegir entre una alternativa A que le da la posibilidad de obtener \$5000 con una probabilidad del 70% –lo que significa que podría no obtener nada con una probabilidad del 30%– y otra alternativa B que le ofrece \$4000 con certeza. Esa misma persona, en otro caso (Caso II), debe elegir entre una alternativa C que le da la posibilidad de obtener \$5000 con una probabilidad del 14% y otra alternativa D que le da la posibilidad de obtener \$4000 con una probabilidad del 20%. Esta información se puede ver mejor en términos de loterías:

Caso I:	A: (\$5000; 0,7)	B: (\$4000; 1)
Caso II:	C: (\$5000; 0,14)	D: (\$4000; 0,2)

Según la teoría de la utilidad esperada, los individuos son consistentes a la hora de realizar la elección. El problema dio como resultado que la mayoría de las personas escogieron en el caso I, ganar \$4000 con certeza, es decir la opción B. Como se puede ver en el ejemplo, el caso II surge de multiplicar las probabilidades de las dos opciones iniciales por 0.20, lo que quiere decir, que en términos de la utilidad esperada, son equivalentes. Es por esto que se espera que al haber escogido la opción B en primer lugar, debiera suceder que en el segundo caso, se escogería la opción D sobre la C.

Esto no es lo que ocurrió en el experimento. La mayoría de los individuos en el segundo caso escogieron la alternativa C sobre la D. Esto quiere decir que la conducta de los sujetos no es consistente cuando cambia el sentido de la elección. En este caso, al tratarse de alternativas equivalentes en términos de utilidad esperada, no se cumple con el principio de sustitución ya que no se mantienen las equivalencias entre dichos casos.

Según Payne (1985)¹⁴, las preferencias de los sujetos –y por lo tanto el orden de las alternativas– son modificadas tantas veces como sea modificada la forma de plantear el

¹⁴ Este argumento se encuentra citado en el trabajo de León Orfelio (1987), “La toma de decisiones individuales con riesgo desde la psicología”.

mismo problema. Es por esto que fue necesario observar a los individuos durante el proceso de la toma de decisiones para evaluar cómo perciben la información, valoran las preferencias y combinan los resultados de cada fase para tomar una decisión y así evaluar en qué punto se alteran sus preferencias.

Otra gran crítica que recibió la teoría clásica es la violación del axioma de independencia. Según las propiedades de la utilidad propuestas por VNM –en especial la separabilidad fuerte de la utilidad– se pueden sumar las ponderaciones de las alternativas con las probabilidades respectivas de la ocurrencia de los premios. En un contexto de incertidumbre, los sujetos no conocen con certeza la distribución de probabilidades, por lo que se ve reflejado en su conducta el incumplimiento de dicho supuesto. Esta crítica se ve ilustrada bajo el famoso ejemplo de la paradoja de Ellsberg¹⁵ que se comentará a continuación.

A un grupo de personas se les presentó una urna con 90 bolas, de las cuales 30 eran rojas y 60 eran amarillas y negras donde no se conoce la proporción de cada color. De esta manera, los individuos no conocen de manera completa la distribución de las probabilidades. Se les planteó dos escenarios diferentes con dos loterías cada uno, en el cual se preguntó primero por las preferencias del primer caso y luego del segundo.

En el caso I, se presentaron dos alternativas con una lotería cada una. La primera lotería (L_1) representa el caso de ganar \$1 millón si en la extracción sale una bola de color roja y no ganar nada si sale una bola de color negra o amarilla. La segunda alternativa (L_2) simboliza ganar \$1 millón si sale una bola negra y no ganar nada en el caso que salga una bola roja o amarilla. Similar es el análisis que se presentó en el caso II. La lotería L_3 representa la posibilidad de ganar \$1 millón si sale una bola de color roja o amarilla, y no obtener premio en el caso de que la bola que se extraiga sea de color negra. En el caso de optar por L_4 los premios posibles son \$1 millón si sale una bola de color negra o amarilla y no obtener ganancias si se extrae una bola de color roja.

¹⁵ El ejemplo de la paradoja se encuentra en la versión de Luenberger (1995, pág. 382).

Esto mismo se puede expresar formalmente en loterías de la siguiente manera:

Caso I: L_1 : \$1 millón si sale bola roja, \$0 cualquier otro caso.
 L_2 : \$1 millón si sale bola negra, \$0 cualquier otro caso.

Caso II: L_3 : \$1 millón si sale bola roja o amarilla, \$0 si sale negra.
 L_4 : \$1 millón si sale bola negra o amarilla, \$0 si sale roja.

Los resultados que se obtuvieron fueron que en el primer caso, los individuos prefirieron la lotería L_1 a L_2 . Se podría llegar a inferir, que esto es así ya que al no saber las probabilidades del segundo grupo de bolas, los sujetos conocen las probabilidades de las bolas rojas, por lo que tienen a escoger un premio dónde se sientan más seguros en conocimientos. En el caso II, las personas optaron por L_4 . Se podría hacer la misma conjetura que en el caso anterior. Los individuos optaron por elegir una lotería donde las probabilidades de ocurrencia son objetivas.

Lo que logró Ellsberg fue demostrar que la separabilidad de la utilidad esperada no era consistente. Esto lo hizo de la siguiente manera: Representó los pagos posibles de cada estado como xr , xn y xa si la bola obtenida era una roja, negra o amarilla respectivamente. Según el supuesto de VNM, esto se podría expresar de la siguiente forma $U(xr, xn, xa) = Ur(xr) + Un(xn) + Ua(xa)$ donde de forma genérica se puede expresar como $Ur(0) = Un(0) = Ua(0) = 0$. De este modo, se pueden representar las preferencias de los individuos del caso I y II como sigue a continuación.

Al ser la preferencia de los individuos en el primer caso L_1 sobre L_2 , la utilidad que se le asigna a que salga una bola roja es mayor a la utilidad que se obtiene si se extrae una bola de color negro. Del mismo modo ocurre en el segundo caso, al optar los sujetos por la lotería L_4 sobre L_3 , la utilidad que se le asigna la posibilidad de que salga una bola de color negro sumada a la utilidad de que se extraiga una bola amarilla es superior a la suma de las utilidades de que la bola que se extraiga sea de color roja o amarilla. Esto se puede expresar formalmente como sigue:

$$\begin{aligned} Ur(1) &> Un(1) \\ Un(1) + Ua(1) &> Ur(1) + Ua(1) \end{aligned}$$

Si se cancelan los términos $Ua(1)$ que se presentan de ambos lados de la ecuación –la utilidad de la bola de color amarilla–, se genera una contradicción en cuanto a las preferencias, infiriendo de esta manera que el supuesto de independencia de la utilidad

esperada es violado ya que en el primer caso la utilidad de la bola roja es mayor a la de la bola negra y en el segundo caso la utilidad de que se extraiga una bola negra es mayor que si se extrae una bola roja.

Otra paradoja que presenta la teoría racional es la de San Petersburgo la cual demuestra por medio de un juego de azar, el valor que tiene la preferencia sobre el valor del dinero. Se lanza al aire una moneda (que no está cargada) las veces necesarias hasta que sale por primera vez una “cara”. Si aparece en el primer intento la cara, el individuo recibe \$2. Si aparece de manera consecutiva hasta el segundo lanzamiento, el individuo recibe \$4 pesos. Si aparece de manera consecutiva 3 veces, el individuo recibe \$8 y así hasta si la cara aparece hasta el n -ésimo lanzamiento, pagándosele al sujeto $\$2^n$.

Cualquier individuo tiene en los primeros lanzamientos una probabilidad muy alta de obtener un premio ya sea (en el peor de los casos) el pago mínimo de \$2 por lo que se puede ver que el juego es muy atractivo. Pero, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar una persona por participar de este juego?

El juego termina cuando sale “cruz”. La probabilidad en el primer intento de que salga cara o cruz es de $\frac{1}{2}$ cada una. En el segundo intento, la probabilidad de que vuelva a salir cara es la probabilidad condicionada respecto si salió en la primera vuelta o no. Esto es $(\frac{1}{2}) * (\frac{1}{2})$ o expresado de otra manera $(\frac{1}{2})^2$. En el tercer lanzamiento la probabilidad será de $(\frac{1}{2})^3$ y así hasta $(\frac{1}{2})^n$. El valor del juego medido en dinero se expresa como la esperanza matemática del juego:

$$E(\text{Juego}) = (\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2 2^2 + (\frac{1}{2})^3 2^3 + \dots = 1 + 1 + 1 + \dots = \infty$$

Lo que indica la paradoja de San Petersburgo es que el valor esperado del juego tiende a infinito, por lo que cualquier suma de dinero finita por más grande que sea, va a ser inferior al valor del juego. Sin embargo, por más atractivo que parezca dicho juego, ninguna persona estaría dispuesta a pagar una suma grande por entrar en el juego.

Este tipo de paradoja sucede mucho en los casinos, donde las empresas cobran una cuota para participar del juego –de manera tal de no quebrar– para garantizar que obtendrá un beneficio cero en promedio. Para calcular esta cuota, lo hacen por medio

del valor esperado que debería pagar el casino al ganador del juego, el cual tiende a infinito. Como se puede ver, es un juego en el que cualquier individuo estaría dispuesto a participar ya que tiene un premio mínimo de \$2, sin embargo no lo estaría en el caso de tener que pagar una cuota por participar de infinitos pesos.

3.2 Efectos que no predice la teoría clásica

Kahneman & Tversky (1984) destacaron que la teoría clásica no predecía correctamente los resultados por diversos efectos, entre ellos el efecto certidumbre, el efecto de aislamiento y el efecto reflejo. El *efecto certidumbre* resulta de ponderar más los resultados que la gente considera con seguridad absoluta (certeza) en comparación con aquellos resultados que tan solo son probables. Este efecto se puede ver reflejado en la crítica que realizó Allais en el año 1952, conocida como “paradoja de Allais” donde demostró que los sujetos violaban sistemáticamente los axiomas de la utilidad esperada.

Allais presentó dos elecciones posibles, donde los individuos debían escoger primero sobre la elección 1 y luego sobre la elección 2. En el primer caso, se presentaron dos alternativas: la opción A de ganar \$100 mil con certeza o la opción B que implicaba ganar \$500 mil con una probabilidad del 10%, \$100 mil con una probabilidad del 89% o no ganar nada con una probabilidad del 1%. Una vez realizada esta elección, el individuo tenía que elegir entre dos nuevas alternativas. La alternativa C representaba ganar \$100 mil con una probabilidad del 11% o no recibir premio con una probabilidad del 89%. En el caso de optar por la alternativa D, el sujeto podría recibir \$500 mil con una probabilidad del 10% o terminar con las manos vacías con una probabilidad del 90%. A continuación se presenta la misma información resumida en forma de loterías.

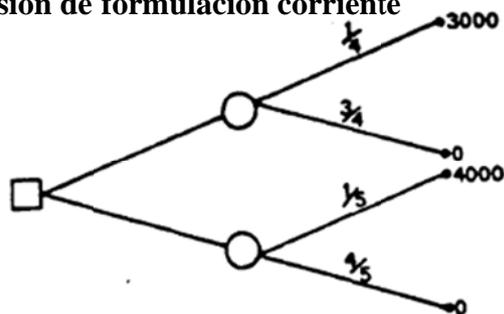
Elección 1: A: (100mil;1) B: (500mil;0,1 ó 100mil;0,89 ó 0;0,01)
Elección 2: C: (100mil;0,11 ó 0;0,89) D: (500mil;0,1 ó 0;0,9)

Como se explicó en el apartado de la función de utilidad esperada, un individuo realiza la primera elección, condicionando la segunda a ésta. Si este escoge A en primer lugar, debería preferir asimismo C a la alternativa D. La mayoría de los sujetos que se

prestaron a realizar el experimento, escogió D sobre C –confirmando de esta manera la violación del supuesto de sustitución de la teoría clásica.

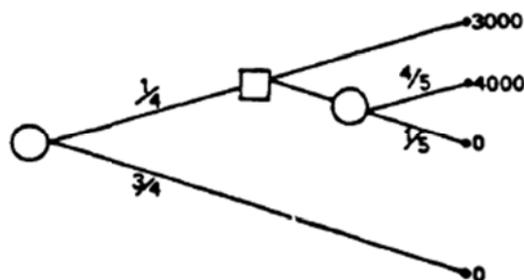
El *efecto aislamiento* se basa en que las decisiones no son independientes del proceso de descomposición intermedio aunque las probabilidades finales sean las mismas. Esto quiere decir que con el fin de simplificar la elección, los sujetos tienden a descomponer las alternativas descuidando los componentes que tienen en común prestando mayor atención a los elementos que las distinguen. Esto genera preferencias inconsistentes ya que diversas alternativas pueden descomponerse de más de una manera y cada una de ellas puede llevar a preferencias distintas. En la figura 5 presentada debajo, se puede ver que el individuo tiene que escoger entre dos alternativas que poseen riesgo, empero en la figura 6 se enfrenta ante una alternativa riesgosa y una segura la cual se creó a partir de la incorporación de una dependencia entre las alternativas con igual resultado sin cambiar los resultados o las probabilidades.

Figura 5: Árbol de decisión de formulación corriente



Fuente: Kahneman & Tversky, 1984

Figura 6: Árbol de decisión de formulación secuencial



Fuente: Kahneman & Tversky, 1984

De este modo, dependiendo la forma en que se plantean los mismos problemas, pudieron observar que se podían obtener patrones completamente distintos de

respuestas al cambiar el punto de referencia mental utilizado para apreciar las pérdidas y las ganancias.

El *efecto reflejo* deriva de que las preferencias son invertidas cuando se cambian los signos de los resultados, convirtiéndose de esta manera las ganancias en pérdidas y viceversa. La tabla 3 que se presenta abajo, la postularon Kahneman & Tversky (1984), representa este efecto. En la columna de la izquierda se presentan los resultados de 4 problemas, en la parte superior dos premios con su probabilidad de ocurrencia asociada y debajo el número de personas que escogió cada alternativa. En la columna de la derecha se encuentran los mismos problemas pero con los signos de los resultados invertidos lo que infiere que la alternativa negativa pasa de ser una ganancia a una pérdida, manteniendo las mismas probabilidades de ocurrencia. Esto quiere decir que las preferencias de las alternativas negativas son el espejo de las alternativas positivas invirtiendo el orden de preferencias alrededor del 0.

Tabla 3: Preferencias entre alternativas positivas y negativas

Alternativas Positivas (N=100)		Alternativas Negativas (N=100)	
(4000; 0,8)	(3000;1)	(-4000, 0,8)	(-3000;1)
(20)	(80)	(92)	(8)
(4000; 0,2)	(3000;0,25)	(-4000, 0,2)	(-3000;0,25)
(65)	(35)	(42)	(58)
(3000; 0,9)	(6000;0,45)	(-3000, 0,9)	(-6000;0,45)
(86)	(14)	(8)	(92)
(3000; 0,09)	(6000;0,045)	(-3000, 0,09)	(-6000;0,045)
(27)	(73)	(70)	(30)

Fuente: Kahneman & Tversky, 1984

Este cambio de signo en los resultados que se produce por la reflexión, invirtiendo el orden de preferencias, implica que los sujetos pasan de la aversión al riesgo en las ganancias a la atracción de éste cuando se convierten en pérdidas. Esto se puede ver claro en el primer problema. En el caso de las ganancias, el 80% de las personas aceptaban ganar \$3000 con seguridad a poder llegar a ganar \$4000 con probabilidad 0.80. Cuando se encuentran en un dominio de pérdidas, los resultados se invierten. Sólo

el 8% de los individuos está dispuesto a perder \$3000 con certeza, expidiéndose el 92% de los sujetos al riesgo de poder llegar a perder \$4000 con la probabilidad de 0.80.

El *efecto rango* es un fenómeno que puede producir un marco de referencia al momento de tomar una decisión. Simonson & Tversky (1992) demostraron que introduciendo una alternativa más a la elección puede cambiarse la preferencia entre, por ejemplo, dos productos. Supongamos que debemos tomar una decisión para comprar una computadora personal. El vendedor nos muestra dos alternativas con las mismas características: la opción A vale \$2000 y la opción B un valor de \$3500. En este caso, la alternativa A es preferible a B. Imaginemos que ahora el vendedor nos ofrece una tercera alternativa de iguales características pero que vale \$7000. Ahora, la elección entre A y B son más parejas. Esto es porque creemos que las diferencias entre los primeros dos productos parecen más chica en relación al rango que se generó por agregar un producto más, haciéndonos parecer que ahora la opción B “no es tan cara” manteniendo la calidad y los precios.

Según la teoría de elección racional, las preferencias de los sujetos no deberían verse afectadas por características irrelevantes al problema. Tversky & Shafir¹⁶ (1992) presentaron un problema donde esto no se verifica. En el estudio en cuestión lo primero que se hizo fue tomarles un examen a un grupo de estudiantes. Luego, sin comunicarles los resultados, se les preguntó cuál es su agrado de realizar un viaje a Hawai a un precio muy accesible. Se seleccionaron todos los individuos que dijeron que les gustaría realizar el viaje y se los dividió en tres grupos distintos. A un grupo se le informó que habían aprobado el examen que habían rendido anteriormente, a otro se le informó que habían desaprobado y al tercero, que todavía no se había corregido el examen. Luego de informado esto, se volvió a preguntar a quién le gustaría comprar el pasaje. El resultado fue que mientras el 90% de los primeros dos grupos decidió comprar el pasaje, solo el 32% del tercer grupo lo hizo. Como resultado los autores concluyen que mayoría de las personas vieron afectadas sus preferencias por un examen que no está asociado a la elección que deben realizar.

¹⁶ El siguiente problema se puede encontrar en el trabajo de Squillace “La influencia de los heurísticos en la toma de decisiones”

3.3 Discusiones teóricas sobre la teoría prospectiva

En primer lugar, hay que tener en cuenta que la teoría prospectiva surge de juzgar a la teoría de la utilidad esperada, como modelo alternativo de la toma de decisiones bajo riesgo. Por lo tanto, una gran crítica que se le realiza es no tener la consistencia que tiene una teoría. Simplemente lo que muestra son fenómenos de agentes que no se comportan racionalmente, explicando que puede suceder que existan diversos sesgos en la toma de decisiones. No realiza una propuesta formal –como lo hace la teoría racional en cuanto a supuestos, axiomas– para combatir los problemas de la teoría racional.

En segundo lugar, en el proceso de decisión que proponen Kahneman & Tversky –fase de preparación y valoración– existen diversos problemas. Si bien la simplificación que se realiza en la primera fase facilita la tarea de decisión puede suceder que las anomalías que presentan los individuos acerca de las preferencias se deban a la simplificación excesiva a la hora de preparar las alternativas ya que se incluyen varias operaciones de edición que transforman los resultados y las probabilidades asociadas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que esta teoría nunca especifica formalmente cómo se lleva a cabo el proceso de edición, sólo se han enumerado distintas operaciones que realizan las personas.

3.4 Discusión práctica de ambos enfoques a partir de una aplicación.

3.4.1 Vacaciones en Suiza

El primer caso de estudio seleccionado para analizar y comparar las distintas teorías desarrolladas en el presente trabajo fue planteado por el famoso economista Richard Thaler¹⁷ en su trabajo *Mental Accounting Matters* (1999). *El mismo puede traducirse del siguiente modo:*

Hace unos años di una conferencia a un grupo de ejecutivos en Suiza. Después de la conferencia nos quedamos con mi esposa una semana visitando el lugar. En aquel tiempo el franco suizo estaba muy elevado en relación con el dólar

¹⁷ Thaler es un economista teórico que se especializó en la psicología de toma de decisiones en relación a las finanzas. <https://www.chicagobooth.edu/faculty/directory/t/richard-h-thaler>

de los Estados Unidos, entonces los altos precios habituales en Suiza eran para nosotros astronómicos. Mi esposa y yo nos consolamos pensando que yo había recibido los honorarios de la conferencia, lo que nos facilitaba cubrir los precios exageradamente altos tanto de los hoteles como de las comidas. Sin embargo, si hubiera recibido los mismos honorarios una semana antes por una conferencia en Nueva York, las vacaciones habrían sido mucho menos agradables. .

Si analizamos atentamente el caso planteado vemos que la pareja se encontró ante la siguiente elección: podían quedarse vacacionando en Suiza luego de la conferencia o podían volver a su lugar de residencia con el dinero de la conferencia. Entre estas dos alternativas se podría inferir –dado que la pareja no volvió a casa– que el orden de preferencias es tal que quedarse vacacionando en Suiza se prefiere a volver a casa con la suma de dinero equivalente. Pero además, la última oración indica que el placer de quedarse vacacionando en Suiza habría sido menor si el costo de tales vacaciones hubiera sido cubierto con los honorarios de una conferencia en Nueva York.

Desde la teoría tradicional la decisión de la pareja es sencilla, debería optar por vacacionar en Suiza si la utilidad que espera obtener de dichas vacaciones supera el costo de las mismas. La valoración de la satisfacción que obtiene la pareja de las vacaciones no debería verse influida por el origen de los fondos destinados a solventarlas. Sin embargo, el caso planteado parece indicar lo contrario. Se deja entrever que la “utilidad” obtenida de las vacaciones hubiera sido menor si los fondos hubieran provenido de los honorarios recibidos por una conferencia previa en el lugar de trabajo habitual. O bien, visto desde otro punto de vista, que el valor que se le otorga a una misma suma de dinero no es independiente de su origen. Esto último no se condice con los postulados de la teoría tradicional que sostiene la fungibilidad del dinero.

En situaciones similares a la descrita anteriormente, Thaler identificó la presencia de ciertos procesos cognitivos a los que denominó “cuentas mentales” (*mental*

accounting)¹⁸. Reciben este nombre debido a la tendencia del comportamiento de las personas a dividir mentalmente las decisiones en diferentes categorías pudiendo arribar a un resultado final sub-óptimo. Contrariamente a lo que plantea la teoría tradicional, se sostiene que los sujetos –al momento de tomar decisiones– tienden a dividir el presupuesto en distintas categorías evaluando cada cuenta por separado en lugar de considerarlas en conjunto.

Existen tres componentes del comportamiento de los agentes con respecto al fenómeno de las cuentas mentales que hay que tener en cuenta. En primer lugar, cómo son captados y percibidos los resultados, y cómo son realizadas las decisiones en base a dicha evaluación. En segundo lugar, cómo se realiza la asignación de las diversas actividades a cada cuenta específica. Y, por último, la frecuencia con la cual las cuentas son evaluadas, canceladas, o modificadas.

En el caso del viaje a Suiza, se pueden apreciar estos componentes al suponer que la pareja percibió al dinero de los honorarios de Thaler como un “extra”, por lo que decidieron –en base a ello– quedarse vacacionando en el lugar. También se podría sospechar que cada uno tiene diversas cuentas mentales para cada tipo de gasto. En este caso, los honorarios que recibieron del congreso en Suiza fueron a parar a la cuenta “viaje a Suiza” en lugar de provenir de la cuenta “ingresos generales” e ir a la cuenta “vacaciones”.

Lo importante a tener en cuenta en esta última observación es que si bien la cuenta “vacaciones” posiblemente no contaba con el dinero suficiente, o bien, Suiza era un destino que sobrepasaba dicho presupuesto, la decisión la tomaban evaluando la cuenta de manera individual y no el presupuesto en su conjunto. Esto quiere decir, que si analizaban la decisión de manera global, posiblemente podrían compensar los altos costos de Suiza con algún otro gasto, ya que todos los gastos deberían salir del mismo presupuesto.

¹⁸ El concepto de cuentas mentales fue descubierto por primera vez en el año 1980, por el economista conductual Richard Thaler en su afán por intentar desarrollar una teoría del comportamiento más completa. Fue el mismo quien expuso que no existe una base teórica para estudiar dichos procesos, sino que hay que observar el comportamiento de los individuos y en base a ello, deducir las reglas de la heurística utilizada en cada situación.

Otro componente de la contabilidad mental es la categorización o etiquetado. Según Thaler (1999), el dinero se etiqueta comúnmente en tres niveles: los gastos se agrupan en distintos presupuestos (alimentos, vivienda, ropa); la riqueza se asigna a cuentas (jubilaciones, vacaciones, cheques); y los ingresos se dividen en categorías (regulares, imprevistos). Todas estas etiquetas no serían significantes si fuesen perfectamente fungibles¹⁹ –como se supone en economía. Al categorizar el presupuesto de esta manera, se estaría violando el principio de fungibilidad del dinero, ya que –como en el ejemplo– probablemente la pareja no hubiese elegido como destino para vacacionar Suiza si no hubiese recibido los honorarios del curso allí dictado. Según la teoría clásica, la fuente de donde proviene el dinero disponible no debería cambiar su destino.

Otra manera de ver lo mismo, es infiriendo que la pareja ha etiquetado su presupuesto de forma tal que éste no se puede transferir de una cuenta a la otra. Esto quiere decir que posiblemente, la pareja no se iba a ir a vacacionar a Suiza por no contar con el dinero suficiente en su cuenta “vacaciones” para afrontar los costos elevados de dicho país, pero seguramente tenían otras cuentas con dinero que podrían haber utilizado ya que de todas maneras todo el presupuesto parte del mismo origen. Lo que ocurre aquí es que es muy difícil “sacrificar” una cuenta por otra debido a las diferentes apreciaciones e importancia que le dan al dinero, afectando el atractivo de las percepciones de la elección.

Thaler llama “autocontrol, donación/obsequio” a la característica de diversificar el presupuesto en distintas cuentas tendiendo a fijar un presupuesto bajo. Este monto es intencionalmente “demasiado bajo” para de esta forma tratar de ayudar a autocontrolarse especialmente en consumos “tentadores”. Podría suponerse que la pareja del ejemplo, se ha limitado en su cuenta “vacaciones” a un presupuesto bajo. Se entiende por presupuesto de vacaciones al costo de los pasajes, hospedaje, gastronomía, etc. De esta manera, la pareja disfrutará en gran medida los días extras en Suiza –están por encima de su restricción presupuestaria habitual– ya que consideran a los honorarios de la conferencia como un “obsequio” o un “extra”. Esto se puede observar en el caso

¹⁹ El dinero es un bien fungible por excelencia. Es decir que se puede intercambiarse sin producir ningún perjuicio para el prestador de éste siempre que se respete la cantidad y calidad. Si alguien presta a otro \$ 300 en tres billetes de \$ 100, no podrá exigirle que le entregue exactamente los mismos billetes, pues todos tienen un valor idéntico, aunque se los devuelva en seis billetes de \$ 50 o 30 billetes de \$10.

planteado al comienzo del apartado ya que aún si la pareja hubiese contado con los mismos honorarios en el viaje a Nueva York, éste no hubiese sido igual de agradable ya que es un destino “alcanzable”.

3.4.2 Los efectos del terrorismo

Siguiendo con el ejemplo de tomar vacaciones. ¿Qué pasaría si el destino que estamos por visitar resulta atacado por terroristas, grupos armados, entre otros? ¿Cómo afectan estos acontecimientos en nuestras emociones y en la toma de decisión? Cuando uno recibe la noticia que un avión cayó o que un país es atacado por grupos terroristas, inmediatamente se genera una alteración en la percepción que se tenía a cerca de la probabilidad de ocurrencia de una situación similar. Está claro que esta situación implica un impacto en las emociones, las cuales se traducen en el “cálculo mental” que uno hace sobre la probabilidad de sufrir un riesgo parecido, viéndose este mucho mayor al que realmente es.

Esta percepción de que la probabilidad del riesgo de una situación, como la mencionada, le ocurra a uno se magnifica debido a la heurística de disponibilidad. Siguiendo a Sunstein (2009), cuando las personas usan esta heurística en su análisis de decisión, para evaluar la magnitud de los riesgos se preguntan –de manera mental– si se les ocurren con facilidad ejemplos de situaciones similares a la que está en cuestión. En el caso de que se le vengan ejemplos a la mente con facilidad, el razonamiento es que es mucho más probable tener miedo ya que se considera más probable en comparación de la situación donde los ejemplos sean escasos. Esto último tiene que ver con los conceptos de familiaridad (como vimos en el capítulo 2) y de prominencia. El primero puede afectar a la disponibilidad de los ejemplos ya que si un riesgo es familiar es tomado en cuenta como más probable que uno del cual no se tenga muchos conocimientos. La prominencia se relaciona con el riesgo que le adjudican los individuos a los sucesos cuanto más recientes sean, ya que ejercerán un impacto mayor al recordarlo mejor.

Teniendo en cuenta la prominencia, se puede considerar el caso de Francia²⁰. Se puede ver que de manera inmediata las personas incrementaron la probabilidad de que les ocurra un acontecimiento similar. Esto sucede debido a la disponibilidad de información que uno obtiene por medio de la conmoción que le genera y por los medios de comunicación. Estos últimos tienen una gran importancia en dicha heurística ya que, como argumenta Sunstein (2009), *“la disponibilidad producida por un caso particular vivido o un nuevo hallazgo que recibe una considerable atención por parte de los medios de comunicación, desempeña un papel fundamental en los aumentos de preocupación pública. En ocasiones, la preocupación llevó a preocupaciones injustificadas.”* Esta disponibilidad de información provoca que una situación, por más que tenga una probabilidad real de ocurrencia muy baja, se transforme en auténtica influenciando la opinión de varios sujetos (cascadas sociales). A la vez, éstos sujetos magnifican la situación además de ser influenciados.

A continuación se presentan datos acerca de la probabilidad de ocurrencia de diferentes tipos de atentados terroristas que uno podría llegar a sufrir vacacionando. En primer lugar, prosiguiendo con los datos que postula la fundación MAPFRE, la probabilidad que tiene una persona de fallecer en un atentado terrorista es de una en 120 mil. Según los datos estadísticos del National Safety Council, el National Center for Health Statistics y el Censo de Estados Unidos, una persona tiene 11 mil veces más de probabilidad de morir en un accidente aéreo, que en un ataque terrorista que involucre un avión. Asimismo, tiene menos de 1.048 veces más de probabilidad de morir en un accidente de auto que en un ataque terrorista.

Siguiendo los datos que plantea Michael Rothschild –ex profesor de la Universidad de Wisconsin– la probabilidad de estar dentro de un centro comercial²¹, en el momento justo que éste fuese destruido por terroristas serían de uno en un millón o más. Incluso si los grupos terroristas fueran capaces de generar un ataque por año de la misma escala que la sufrida en las torres gemelas en el 2001 (Estados Unidos), el riesgo en un año sería uno de cada 100 mil.

²⁰ Francia recibió en el último año dos grandes ataques terroristas: el 11 de noviembre del 2015 en París y el 14 de julio del 2016 en la costa sur.

²¹ El estudio se hizo en base a 40.000 centros comerciales.

Estos datos sugieren que el temor que se le tiene a sufrir un ataque terrorista cuando uno va de vacaciones es más bien ridículo. Sin embargo, la mayoría de las personas debido a la heurística de la disponibilidad y a la prominencia que ésta genera, se ven afectados por las emociones de tal manera que tienden a cambiar de destino vacacional.

Robin Dunbar –antropólogo y biólogo evolucionista– ha estudiado al cerebro y ha estimado que éste está preparado para asimilar que una comunidad tiene un cantidad máxima de 150 individuos. Actualmente, las sociedades poseen densidades superiores, estimadas en densidades de millones de individuos. Esta información, el cerebro la percibe como una nebulosa indefinida a efectos psicoemocionales. Cuando pensamos en mucha gente, pensamos en unas 150 personas. Cuando muere una persona, muere una de ese grupo de 150.

Es por esto, que los efectos psicológicos y emocionales del resultado del fallecimiento de quince individuos en un atentado terrorista pueden ser tan profundos, aunque morir en un atentado terrorista resulte algo más bien anecdótico debido a las bajas probabilidades.

Considerando este efecto desde el punto de vista de la teoría de la utilidad esperada, cabe destacar que los sujetos que gustasen de vacacionar en Francia (por ejemplo), no deberían cambiar de destino ya que la teoría no se ve afectada por las emociones en las estimaciones a la hora de calcular la utilidad esperada. Esto es así ya que esta teoría se argumenta en que las estimaciones se realizan en función de la información que disponen los sujetos de manera racional y objetiva. Al margen de eso, uno podría decir que las emociones pueden llegar a afectar las estimaciones de las probabilidades arribando a resultados distintos a los que predice la teoría. En cambio, la teoría prospectiva tiene en cuenta la función de ponderación. Es por esto, que si las personas se comportan de acuerdo a ésta corriente, posiblemente busquen algún destino sustituto a Francia o pospongan el viaje hasta “sentirse seguros” de no correr riesgo de sufrir un atentado.

Capítulo IV: Consideraciones finales

A lo largo de este trabajo se intentaron integrar los aportes provenientes de la teoría económica tradicional (teoría elección racional), la psicología cognitiva y la economía conductual –por medio de la teoría prospectiva– para alcanzar una mejor explicación de ciertos problemas relacionados a la toma de decisiones en contextos de riesgo.

En los primeros dos capítulos se presentaron las dos teorías referidas a la toma de decisiones individuales en contextos de riesgo. En el primero se hizo hincapié en la teoría de elección racional, esta teoría tradicional surgió hace muchos años, y gracias a ella se pudieron plantear las bases teóricas de diversos aspectos de la economía. En el segundo capítulo se plantearon las bases teóricas de la teoría prospectiva. Es importante resaltar que no tiene la formalidad (referido a la estructura y las bases) de una teoría en sí, sino que Kahneman & Tversky se centraron en criticar y mostrar que las personas utilizan heurísticas siendo de esta forma propensos a sufrir sesgos que lo alejan del comportamiento y los resultados que pronostica la teoría de elección racional.

Es por esto que considero que las dos teorías tienen distintos ámbitos de aplicación y no actúan de manera independiente. Como bien todos sabemos, ningún individuo se comporta de manera completamente racional, por lo que relajar los supuestos de la teoría de elección racional, para sumarle las anomalías que pueden llegar a surgir en diferentes situaciones, me parece lo más conveniente.

Creo que es necesario que las dos teorías actúen en conjunto ya que la teoría de la utilidad esperada sirve como una guía y/o herramienta de comparación. Al tener una base teórica bien fundamentada y representar el accionar de un individuo completamente racional, la teoría tradicional sirve como método de comparación para uno ver cuánto se aleja de la racionalidad. Es por esto, que no se puede descartar a la teoría neoclásica por el simple hecho de poseer sesgos o no pronosticar en todos los casos de manera correcta. En cambio, la teoría prospectiva no permite tener una herramienta de comparación ya que cada caso se toma de manera independiente debido a que la función de utilidad con la que trabaja depende del nivel en el que uno se encuentra en el caso particular que se está analizando. De este modo, no se pueden realizar generalizaciones o tomar decisiones a nivel global.

Asimismo, es necesaria la vinculación entre ambas teorías ya que la teoría de elección racional no tiene en cuenta las percepciones y las emociones en el cálculo de la utilidad. Esto es importante ya que las emociones son un factor importante en la toma de decisiones, llegando en algunos casos a controlar y colmar el córtex prefrontal impidiendo que funcione de manera correcta.

La función de utilidad esperada predice mal en algunas circunstancias, pero es importante de todas maneras realizar el análisis ya que es un buen punto de partida. Si se interrelacionaran las dos teorías –uniendo a la base teórica de la utilidad esperada, los sesgos y anomalías que expone la teoría prospectiva– se podría llegar a una teoría más rica en cuanto a predicciones más acertadas.

Para finalizar, es importante tener en cuenta es que si bien la teoría neoclásica tiene muchos sesgos, en el caso de decisiones sencillas, los atajos mentales que implementan los individuos los llevan a tomar decisiones rápidas y en la mayoría de los casos acertadas. Esto depende principalmente de la complejidad de la decisión a tomar.

Bibliografía

- Agüera, L. G. (2006). *Más allá de la inteligencia emocional: las cinco dimensiones de la mente*. Editorial Paraninfo.
- Caliendo, F., & Huang, K. X. (2007). Overconfidence in financial markets and consumption over the life cycle.
- Camerer, C., & Lovallo, D. (1999). Overconfidence and excess entry: An experimental approach. *The American Economic Review*, 89(1), 306-318.
- Elster, J. (2003). *Tuercas y tornillos: una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*.
- Henderson, J. M., & Quandt, R. E. (1972). Teoría microeconómica. *Ariel, Barcelona*, 499.
- Hernández, M., & Montaner, M. (2003). Racionalidad y conducta del consumidor: el impacto de la utilidad de transacción y el precio de referencia. Facultad de ciencias económicas y administrativas ingeniería comercial. Universidad de Chile.
- Jehle, G. A. (2001). *Advanced microeconomic theory*. Pearson Education India.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (Abril de 1984). Choices, Values, and Frames. *American Psychologist*, 39(4), 341-350.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991). Anomalies: The endowment Effect, Loss Aversion and Satus Quo Bias. *Journal of Economics Perspectives*, 5(1), 193-206.
- León, O. G. (1987). La toma de decisiones individuales con riesgo desde la psicología. *Infancia y Aprendizaje*(30), 81-94.
- Luenberger, David G. (1995). *Microeconomic Theory*. McGraw-Hill International Editions.
- Manes, F., & Niro, M. (2014). Usar el cerebro. *Conocer Nuestra Mente para Vivir Mejor*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA): Planeta.
- Marqués, G., & Weisman, D. (2011). Teoría estándar de la decisión y teoría prospectiva: Consideraciones filosóficas respecto al cambio teórico. *Economía*, 36(31), 55-83.
- McFadden, D. (1999). Rationality for Economics? *Journal of Risk and Uncertainty*, 73-105.

- Mora, J. J. (2002). Introducción a la Teoría del Consumidor De la preferencia a la estimación. Juan Carlos Martínez Coll. Universidad Icesi.
- Pascale, R. (2007). Del " hombre de Chicago" al " hombre de Tversky-Kahneman". *Quantum: revista de administración, contabilidad y economía*, 2(1), 15-28.
- Pascale, R., & Pascale, G. (2007). Toma de Decisiones Económicas: El aporte Cognitivo en la Ruta de Simon, Allais y Tversky y Kahneman. *Ciencias Psicológicas*, 149-170.
- Pérez, L. P. (2013). ¿ Hay una mejor teoría para tomar decisiones bajo incertidumbre?. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas. Nueva Época/Mexican Journal of Economics and Finance*, 8(1), 1-24.
- Pérez, L. P., Mejía, I. M., & Gamba, E. A. Sobre la teoría de decisiones bajo incertidumbre de VNM: antecedentes, extensiones y el papel de la racionalidad acotada de H. Simon.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (1989). Microeconomics. *Mac Millan, New York*.
- Robbins, L. (1932). The nature and significance of economic science. *The Philosophy of Economics: An Anthology*, 1, 73-99.
- Rodríguez Quintana, E. (2012) Toma de decisiones: La economía conductual. Departamento de administración de Empresas. Universidad de Oviedo.
- Shone, R. (1980) "Análisis Microeconómico Moderno", Ed. Hispano Europea, Barcelona.
- Slovic, P., Finucane, M., Peters, E., & MacGregor, D. G. The affect heuristic. *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*. Edited by: Gilovich T, Griffin D, Kahneman D. 2002.
- Spence, M. (1977). Consumer misperceptions, product failure and producer liability. *The Review of Economic Studies*, pág. 569.
- Squillace, M., & Picón Janeiro, J. (2010). La influencia de los heurísticos en la toma de decisiones. *Investig. psicol*, 15(3), 157-173.
- Thaler, R. H. (1992). The winner's curse. Princeton University Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (27 de Sep de 1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (30 de jan de 1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science, New Series*, 211(4481), 453-458.

- Tversky, A., & Shafir, E. (1992). Choice under conflict: The dynamics of deferred decision. *Psychological science*, 3(6), 358-361.
- Varian, H. (1992). Análisis microeconómico. 3ra. Edición. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1953). *Theory of Games and Economic Behavior* (Third Edition ed.). Princeton University Press.
- Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic Optimism About Future Life Events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39 (5), 806-820.

Sitios Web

- Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Recuperado el 19 de noviembre de 2016, de asociacioneducar.com: <http://asociacioneducar.com/cerebro-toma-decisiones>
- Definición del cerebro. Recuperado el 8 de Noviembre de 2016, de transparencia.podemos.info: <https://transparencia.podemos.info/cargos-publicos/cvalenciana/daniel-eduardo-geffner-sclarsky>
- Fundación MAPFRE. Recuperado el 30 de Noviembre de 2016, de mapfre.com: http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/gerencia/n105/estud_02.html
- Harvard Business Review. Diciembre 2006. Recuperado el 8 de Noviembre de 2016, de hbr: <https://hbr.org/2006/12/the-curse-of-knowledge>.
- Ley de donación*. (s.f) Recuperado el 8 de noviembre de 2016, de ont.es: <http://www.ont.es/informacion/Paginas/Donaci%C3%B3n.aspx>
- Nuraid II. Recuperado el 8 de noviembre de 2016, de Nuraid.es: http://www.nuraid.es/funciones_neurologicos.php
- Reason. Recuperado el 30 de noviembre de 2016, de reason.com: <http://reason.com/archives/2006/08/11/dont-be-terrorized>
- Revista independientes. Recuperado el 19 de noviembre de 2016, de revistaindependientes.com: <http://revistaindependientes.com/craving-cerebro-y-adiccion/nucleo-acumbens-area-tegmental-ventral-y-amigdala>
- Sociedad Valenciana de Neurología. Capítulo 2: el cerebro organización y función. Recuperado el 8 de noviembre de 2016, de [svneurologia.org](http://www.svneurologia.org): <http://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>

Stanford Alumni. Julio/Agosto 2007. Recuperado el 8 de noviembre de 2016, de alumni.stanford.edu:https://alumni.stanford.edu/get/page/magazine/article/?article_id=32038

Video propaganda macro. 2012. Recuperado el 28 de noviembre de 2016, de youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=jXIe3Ntgmf0>