



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

CENTRO DE POSTGRADO Y
FORMACIÓN CONTINUA

MÁSTER EN CONTABILIDAD Y FINANZAS CORPORATIVAS

ANOMALÍAS EN LA ELECCIÓN INTERTEMPORAL:
EL EFECTO DISEMINACIÓN
ANOMALIES IN INTERTEMPORAL CHOICE:
THE SPREADING EFFECT

ESTUDIANTE Navarro Navarro, Miriam Dolores

ESPECIALIDAD Investigadora

TUTOR Dr. D. Salvador Cruz Rambaud

Convocatoria de julio de 2021




ANEXO IV

**AUTORIZACIÓN PARA LA DEFENSA DEL
TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Datos del alumno/a
Apellidos, Nombre: Navarro Navarro, Miriam Dolores
Máster en Contabilidad y Finanzas Corporativas

Datos del Trabajo/Proyecto	
Título del Trabajo/Proyecto: Anomalías en la elección intertemporal: El efecto diseminación	
Convocatoria (indicar mes de defensa): Julio	Año: 2021

El director del Trabajo INFORMA FAVORABLEMENTE la defensa del mismo:
Director:  Fdo.: Salvador Cruz Rambaud.
Director: Fdo.:

*Este formulario, debidamente cumplimentado y firmado (con firma digital o en su defecto, con firma manuscrita y escaneo del documento), deberá ser entregado por el alumno en formato pdf en el mismo soporte digital, junto con el resto de archivos integrantes del trabajo.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Justificación	6
1.2. Objetivos	6
1.3. Metodología	7
1.4. Estructura del TFM	7
CAPÍTULO 2. NEUROECONOMÍA Y TOMA DE DECISIONES	9
2.1. Introducción	9
2.2. Los sesgos cognitivos	10
2.3. Autocontrol y contabilidad mental	14
2.4. Modelos clásicos de descuento y modelos descriptivos	15
2.4.1. El modelo de Utilidad Descontada (modelo DU)	15
2.4.2. El modelo de Utilidad Esperada (modelo EU)	16
2.4.3. El axioma de estacionariedad en los modelos clásicos	16
2.4.4. Alternativas a los modelos clásicos de descuentos	18
2.5. Tipos de anomalías en la elección intertemporal	19
CAPÍTULO 3. EL EFECTO DISEMINACIÓN	26
3.1. Relación entre el efecto secuencia creciente y el efecto diseminación	26
3.2. Planteamiento matemático-financiero	29
3.2.1. El efecto diseminación y la distribución uniforme de capital	30
3.2.1.1. Ajuste de una distribución empírica a una distribución uniforme	34
3.2.1.2. Inconveniente de este enfoque	38
3.2.2. Modelo de tiempo subjetivo para el efecto diseminación	39
3.2.2.1. Una observación sobre la uniformidad en el efecto diseminación	48
3.2.3. Propuesta de un modelo para medir el grado de diseminación y valorar las secuencias de recompensas	49
CAPÍTULO 4. APLICACIÓN EMPÍRICA	53
4.1. Participantes	53
4.2. Descripción del experimento	53
4.3. Objetivos e hipótesis	55
4.4. Discusión de los resultados	56
4.4.1. Explicación matemática utilizando el modelo de tiempo subjetivo para el efecto diseminación	64
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	74
APÉNDICE	77

Resumen

En 1981, Thaler introdujo lo que, en la actualidad, se conoce con el nombre de “anomalías en la elección intertemporal”, siendo ésta una de las ramas de la Neuroeconomía, ciencia encargada del estudio del cerebro humano cuando las personas toman decisiones económicas. Con su trabajo, Thaler trató de describir una serie de comportamientos individuales del consumidor que explicarían como éste no actúa de manera estrictamente racional a la hora de tomar determinadas decisiones económico-financieras que tendrán su efecto en un futuro. En cierto sentido, esta nueva corriente es antagónica a la comúnmente aceptada e implantada por Samuelson (1937) quien definió los modelos clásicos de descuento: el Modelo de Utilidad Descontada y el Modelo de Utilidad Esperada, dando lugar a una serie de métodos alternativos de descuento que sí tienen en cuenta diferentes anomalías o paradojas en la toma de decisiones a lo largo del tiempo. Los axiomas de estos modelos clásicos se apoyan en la inherente racionalidad del individuo; sin embargo, esto no es más que una visión erróneamente positivista de la realidad de la que el mismo Samuelson era consciente. Para poder contestar a la pregunta de por qué una persona no toma siempre las mejores decisiones en términos de racionalidad, cuando el tiempo es un factor a tener en cuenta, se estudian las distintas anomalías que afectan a la elección intertemporal entre las que analizaremos en mayor profundidad, el efecto diseminación, que es el objeto de este trabajo. Así, trataremos de dar una respuesta al por qué las personas preferimos recibir las mejores recompensas repartidas a lo largo del tiempo y no concentradas en un mismo período.

Abstract

In 1981, Thaler introduced the well-known “anomalies in intertemporal choice” which, nowadays, is one of the branches of Neuroeconomics, the science in charge of studying the human brain when it makes economic decisions. With his work, he would try to define a series of consumers’ individual behaviors, which would explain how they do not act in a strictly rational way when making economic-financial decisions that will have an effect in the future. This new trend will be antagonistic to the one commonly accepted and established by Samuelson (1937) who defined the so-called classic discount models: the Discounted Utility Model and the Expected Utility Model, giving rise to a series of alternative discounting methods that take into account the different anomalies or paradoxes when making decisions throughout time. The axioms of these classical models lie in the inherent rationality of individuals; however, this is nothing more than an erroneously positivist view of reality that Samuelson

himself was aware of. In order to answer the question about why an individual does not always make the best decisions, in terms of rationality, when time is a factor to be taken into account, the different anomalies affecting the intertemporal choice will be analyzed. Among them, we will treat in greater depth the dissemination effect in order to answer why people prefer to receive rewards spread over time and not all concentrated at the same period.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En 1937, Samuelson introdujo lo que se conoce como Modelo de Utilidad Descontada en el que, partiendo de la premisa de que el consumidor es una persona completamente racional que siempre tomará las mejores decisiones para sí mismo, se tratará de predecir qué alternativas financieras elegirá un individuo cuando pretende incrementar sus beneficios. Desde un principio, Samuelson era consciente de los inconvenientes de este método, derivados de una optimista hipótesis de racionalidad de los individuos. No obstante, este método fue rápidamente aceptado por la comunidad debido a su sencillez de aplicación y a su similitud con otras sistemáticas ya conocidas en la época. Lo mismo ocurrió con el Modelo de Utilidad Esperada, presentado por Neumann y Morgenstern (1953), que también parte de la misma hipótesis de racionalidad por parte de los decisores. Sin embargo, a día de hoy, seguimos utilizando los preceptos y los resultados de estos dos modelos como correctos.

En efecto, la hipótesis del consumidor racional que conforma el núcleo de la Teoría Económica es también el axioma de los procesos matemáticos que constituyen los denominados modelos clásicos de descuento. Simon (1957) ya introdujo en su trabajo el concepto de “racionalidad limitada”, definida como la racionalidad real del individuo al contemplar que, en determinadas decisiones, no siempre va a optar por la elección más lógica, demostrando cierta desconexión entre nuestra capacidad para resolver problemas y la dificultad que subyace al resolverlos. Sin embargo, no fue hasta 1981, gracias a las investigaciones del economista estadounidense Richard Thaler, cuando se asumió que estos métodos clásicos no representan una imagen fiel de la realidad al no contemplar las conductas irracionales del consumidor medio, dando lugar con ello al nacimiento de lo que ahora se conoce con el nombre de “anomalías en la elección intertemporal”, por las que se explica que, en determinados contextos, el sujeto no siempre se decantará por la opción que proponen los modelos tradicionales de descuento.

A partir de entonces, existe un gran número de autores que se han dedicado a investigar los motivos de esta ausencia de racionalidad en la conducta de un decisor. Kahneman y Tversky (1979), en su trabajo, declaran la existencia de tres heurísticos (anclaje, disponibilidad y representatividad) que explican la conducta humana en materia de decisiones económicas y, además, desarrollan el tema sobre los sesgos cognitivos entendidos como los “atajos mentales” que lleva al consumidor a tomar decisiones precipitadas al no contemplar todas las variables existentes. Thaler y Sunstein (2008) también exponen en sus investigaciones otros sesgos que, según Loewenstein (1996) quien en su trabajo habla del denominado “desfase de empatía frío-caliente”, son provocados por la falta de autocontrol del consumidor y por su incapacidad de

tomar en caliente las mismas decisiones que tomaría en frío. Una técnica eficaz para controlar el malgasto de dinero es lo que Shefrin y Thaler (1988) denominan “contabilidad mental” entendida ésta como la capacidad de las personas de considerar un determinado volumen de gasto en cada ámbito de sus vidas.

Entre las anomalías de la elección intertemporal, que dan lugar a elecciones irracionales en la toma de decisiones, encontramos el *efecto pennies a day* (Gourville, 1998; Loewenstein *et al.*, 2013), que explica el efecto del fraccionamiento de los pagos en cantidades más pequeñas; el *efecto peanuts* (Cruz Rambaud *et al.*, 2016), que estudia la relación existente entre la recompensa y el riesgo de una operación, estando altamente relacionado con el *efecto pennies a day* (Weber y Chapman, 2005); el *efecto magnitud*, que relaciona directamente la tasa de descuento de una recompensa con su cuantía (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003), el *efecto plazo*, que explica cómo varían los tipos de descuento en función del tiempo de espera (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*); el *efecto signo*, que muestra la variación de los ratios de descuento en función de si ganamos (cuantías positivas) o perdemos (cuantías negativas) (Prelec y Loewenstein, 1991); el *efecto marco*, más conocido como *framing effect*, consistente en la relevancia del lenguaje utilizado a la hora de transmitir un mensaje y de las consecuencias que ello puede tener (Sher y McKenzie, 2008); y el denominado *efecto secuencia creciente*, que justifica las preferencias del individuo por obtener recompensas en orden ascendente según su importe (Loewenstein, 1987).

Cada una de las anomalías anteriormente mencionadas será desarrollada en el Capítulo 2 del presente trabajo junto con la que será el objeto principal del mismo, conocido como *efecto diseminación*, que aparecerá brevemente resumido en dicho capítulo y que será explicado, con mayor profundidad, en el Capítulo 3. Este efecto trata de explicar por qué los seres humanos prefieren diseminar uniformemente las recompensas a lo largo del horizonte temporal (Loewenstein y Prelec, 1991) y ha sido una de las anomalías en la elección intertemporal menos estudiadas.

1.1. Justificación

El estudio en profundidad del denominado efecto diseminación o *spreading effect*, una de las principales anomalías en la toma de decisiones financieras intertemporales, tiene como finalidad demostrar si, efectivamente, el consumidor tiene preferencia por repartir sus ganancias, de manera uniforme, a lo largo del intervalo temporal de la operación o si, por el contrario, muestra una preferencia por recibir las recompensas cuanto antes, que es lo que cabría esperar de un planteamiento completamente racional del individuo.

Como hemos mencionado anteriormente, se trata de una de las anomalías menos estudiadas por parte de los investigadores y, por ello, su análisis resulta de mayor interés. Para su correcto estudio, en primer lugar, resultará necesario profundizar en el campo de la Neuroeconomía y las Finanzas Conductuales (fusión de Psicología, Sociología y Finanzas) para entender cómo funciona el cerebro humano cuando la toma de decisiones y el mundo de las finanzas convergen. Estos temas también serán abordados en el presente trabajo a lo largo del Capítulo 2.

1.2. Objetivos

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Máster es analizar en profundidad el efecto diseminación, describir cómo funciona, por qué se genera la necesidad de distribuir uniformemente las ganancias y en qué medida sucede esto. Para ello, llevaremos a cabo una revisión de la bibliografía previa, un estudio matemático del tema y la realización de un experimento empírico consistente en el análisis de una encuesta.

En otro orden de prioridades, entre los objetivos secundarios del trabajo citamos los siguientes:

- Analizar brevemente la utilidad real de los modelos de descuento clásicos (Modelo de Utilidad Descontada y Modelo de Utilidad Esperada).
- Explicar cómo los sesgos cognitivos afectan inconscientemente a la toma de decisiones y qué los provoca, así como aportar soluciones.
- Dar a conocer las distintas anomalías que afectan a la toma de decisiones intertemporales a través de ejemplos que faciliten su comprensión.
- Ofrecer una revisión bibliográfica actualizada del tema, recopilando los trabajos de los investigadores con más relevancia en la materia.

1.3. Metodología

A la hora de realizar este Trabajo Fin de Máster, se ha empleado la siguiente metodología para lograr los objetivos propuestos:

- Una extensa revisión bibliográfica basada en diversos trabajos académicos publicados por importantes investigadores del campo de las Finanzas Conductuales, ya sean éstos de carácter empírico o teórico. Dichos trabajos han sido extraídos de las revistas económicas más importantes, lo que garantiza su fiabilidad mediante rigurosos procesos de revisión. También se ha llevado a cabo la revisión bibliográfica de libros relacionados con el tema y aportados también por autores de prestigio. Esta recopilación y análisis de los trabajos anteriores se ha utilizado tanto en la Introducción como en los capítulos 2 y 3 del presente trabajo.
- Aplicación de las herramientas propias de las Matemáticas Financieras asociadas a los modelos clásicos de descuento, tratados en el Capítulo 2, y al efecto diseminación, que será tratado en profundidad en el Capítulo 3 y constituirá el punto central de esta investigación.
- Proponer un modelo matemático que explique el funcionamiento del efecto diseminación.
- Analizar el experimento empírico realizado con el fin de relacionar los resultados obtenidos con la teoría estudiada sobre el tema.

1.4. Estructura del TFM

El trabajo está estructurado en cinco capítulos. Los cuatro primeros desarrollan el contenido teórico del trabajo, el quinto incluye la parte empírica y, finalmente, el último capítulo resume las principales conclusiones y las futuras líneas de investigación.

En este primer capítulo introductorio, se ha tratado de analizar la mayor parte de la bibliografía que ha sido utilizada para llevar a cabo el estudio, citando los autores más representativos del campo de la Neuroeconomía; asimismo, se ha tratado de justificar la relevancia de este trabajo y la metodología empleada para ello.

En el Capítulo 2, se han expuesto brevemente las principales anomalías existentes en la elección intertemporal mediante su revisión bibliográfica y la presentación de ejemplos de las mismas. Además, se han tratado los principales sesgos cognitivos o “atajos mentales” que inducen a los individuos a equivocarse a la hora de tomar decisiones de carácter financiero y de otra índole.

En este capítulo, también se incluye el análisis de los modelos tradicionales de descuento y de su uso, desde un punto de vista racional, al considerar el comportamiento de los consumidores desde el punto de vista de la bibliografía que trata estos modelos.

En el Capítulo 3, se realiza un estudio en profundidad del que es el tema central de este proyecto: el efecto diseminación. Para entender mejor como se presenta esta anomalía, además de revisar la escasa bibliografía existente sobre el tema, se tratará de comparar con el efecto secuencia creciente debido a su similitud en la práctica, con el fin de facilitar la comprensión del efecto diseminación. También se llevará a cabo el estudio matemático del efecto mediante la revisión bibliográfica de las funciones de distribución (probabilísticas y de cuantía) y se propondrá un nuevo modelo matemático que explique cómo se articula el efecto diseminación.

En el Capítulo 4, se desarrolla la aplicación empírica del trabajo, tratando de explicar los resultados obtenidos mediante el modelo matemático descrito en el Capítulo 3.

El Capítulo 5 contiene las principales conclusiones de este Trabajo Fin de Máster, recopilándose los resultados más importantes del estudio y proponiéndose otras líneas de investigación a llevar a cabo en un futuro, partiendo de las conclusiones obtenidas en este trabajo.

CAPÍTULO 2. NEUROECONOMÍA Y TOMA DE DECISIONES

El objetivo principal de este capítulo es aproximarnos a las denominadas Finanzas Conductuales, destacando su relevancia, al exponer las distintas anomalías que influyen en las elecciones intertemporales y, a su vez, los distintos sesgos cognitivos que nos pueden inducir a error a la hora de tomar decisiones en el ámbito financiero. También trataremos las leyes de descuento clásicas y analizaremos su escasa utilidad real cuando consideramos decisiones “imperfectas” que no son habitualmente contempladas por los libros tradicionales de Economía.

2.1. Introducción

Desde qué elegir para desayunar hasta cuándo elegimos qué casa comprar o con quién compartiremos el resto de nuestras vidas, pasando por la postura que adoptamos para estar cómodos en el sofá mientras elegimos qué ver y hasta qué momento, las personas pasamos gran parte de nuestra existencia tomando decisiones continuamente, ya sean del día a día o con previsión de futuro. En concreto, tomamos alrededor de 35.000 decisiones diarias de las que sólo somos conscientes de la mínima parte de ellas (Europapress, 2018). Casi el 100% de las mismas son tomadas de manera automática por nuestro cerebro reptiliano. En cuanto al resto, incluso cuando creemos que estamos tomando una decisión de manera activa, pensando en los distintos resultados posibles o cuál sería la opción más ventajosa para nosotros, estamos siendo condicionados de manera inconsciente por la inmensidad de estímulos que nos rodean y, en ocasiones, por nuestro propio subconsciente. A la hora de hablar del comportamiento decisional de las personas en cualquier ámbito, sea éste el económico o no, resulta inevitable mencionar la Psicología y el estudio del comportamiento humano para intentar entender las sombras del “lado irracional” que forma parte de cada uno de nosotros.

Si queremos conocer la casuística que hace que el consumidor sea “humano e inherentemente irracional”, debemos acudir a las Finanzas Comportamentales o Conductuales, que surgen de la fusión entre la Economía, la Sociología y la Psicología, con el objetivo de dar respuesta al comportamiento de las personas a la hora de tomar decisiones relacionadas con sus finanzas. Esta “nueva” disciplina, también conocida como Neuroeconomía, se dedica a estudiar la relación entre lo que sucede en el cerebro humano durante la toma de decisiones y la conducta de los agentes económicos (De Schant *et al.*, 2009).

Somos seres imperfectos y, como consecuencia de ello, en ocasiones, tomamos decisiones equivocadas. En efecto, no falta quien se podrá haber ahorrado algún que otro problema de haber dispuesto de más información, capacidades cognitivas ilimitadas o de un autocontrol

absoluto, pero, tal y como exponen Thaler y Sunstein (2008, op. cit.), no somos el *homo economicus* que aparece en los libros de Economía, no poseemos la inteligencia de Albert Einstein, ni la memoria de un ordenador ni, por supuesto, la voluntad de Mahatma Gandhi. Por el contrario, somos *homo sapiens* y, como tales, elegimos mal, optamos por tener una dieta poco saludable, por seguir fumando a pesar de que sabemos perfectamente lo nocivo que es para nuestra salud, o por darnos ciertos caprichos que afectarán seriamente nuestras finanzas. Las decisiones humanas son sesgadas y defectuosas y partir de este punto nos ayudará a entender el funcionamiento decisional de nuestro cerebro y a tratar de mejorarlo.

2.2. Los sesgos cognitivos

Aceptando que los humanos no disponemos de una racionalidad pura, resulta de interés mencionar lo que conocemos como sesgos cognitivos o “atajos mentales” que aparecen en los ambientes de riesgo e incertidumbre y nos permiten tomar decisiones de manera más rápida y, en ocasiones, errática.

Kahneman y Tversky (1979, *op.cit.*) establecieron tres heurísticos (anclaje, disponibilidad y representatividad) y hablaron de los sesgos cognitivos que tratan de explicar por qué los humanos no son capaces de tomar decisiones racionales:

- Anclaje y ajuste: por lo general, partimos de algo conocido o de experiencias pasadas para tratar de evaluar situaciones similares. Si tenemos una cifra conocida (ancla) como, por ejemplo, la edad de Angelina Jolie y queremos conocer la de Brad Pitt teniendo como único dato que éste nació antes, podremos aproximarnos a su edad, pero desde luego necesitaremos de otros datos para dar con la cifra exacta; por tanto, se trata de un ajuste insuficiente que da lugar a un sesgo.
- Disponibilidad: las personas evaluamos teóricamente el riesgo en función de su probabilidad; sin embargo, cuando vivimos por primera vez o de manera similar uno de esos riesgos, por muy baja que sea su probabilidad de ocurrencia (vivir un terremoto o una pandemia mundial), éste cobrará mucha más importancia en nuestras vidas y trataremos de estar preparados por si volviera a ocurrir (suscribiendo seguros frente a desastres naturales o seguros de decesos). Al darle una extremada importancia a algo que tiene tan escasas probabilidades de ocurrencia, estamos restándole atención a otros sucesos que, objetivamente, nos pueden afectar más.

- Representatividad: cuando la semejanza y la frecuencia divergen, pueden presentarse ciertos sesgos. Para presentar de una forma más clara la explicación, recurriremos a un famoso acertijo:

“En una casa de dos plantas el padre se encuentra en la de abajo y el hijo en la de arriba. En un momento de la noche, unos ladrones entran por la ventana del segundo piso, pero el hijo no avisa de ello al padre. ¿Por qué?”

En una primera aproximación, lo más seguro es suponer que el hijo era cómplice de los ladrones o que igual era sordomudo y por eso no avisó al padre. Pero, si nos paramos a razonar, parece que la respuesta más evidente sería que el hijo era sólo un bebé y por eso no dio la señal de alarma. Cuando pensamos en un padre, no asociamos que éste pueda estar a cargo de un bebé porque estamos acostumbrados a que lo más habitual sea que la madre esté al cargo del cuidado de los niños pequeños. Dar por hecho algo sólo por ser lo frecuente puede llevar a errores o, lo que es lo mismo, el heurístico de representatividad puede provocar que las personas tomemos las fluctuaciones aleatorias con pautas causales.

Otros sesgos mencionados por Thaler y Sunstein (2008, *op. cit.*) en su trabajo son los siguientes:

- Optimismo y exceso de confianza: el optimismo no realista puede suponer la asunción de un gran riesgo. Por ejemplo, pensemos que la mayoría de conductores dan por hecho que conducen mejor que la media y que ese exceso de confianza les lleva a no utilizar el cinturón de seguridad: el resultado puede ser catastrófico. O creer que es prácticamente imposible que tener cáncer de pulmón o una ETS nos pase a nosotros y, por ello, seguimos fumando y manteniendo relaciones sexuales sin protección. En definitiva, el exceso de confianza provoca que las personas dejen de tomar medidas preventivas razonables.
- Pérdidas y ganancias: las personas tienen una aversión a la pérdida, lo que provoca que el disfrute de las ganancias sea mucho menor al dolor de sufrir una merma. Una vez que el individuo posee algo (ya sea un coche, una casa o incluso una simple taza), el precio que pediría por desprenderse de ello es mucho mayor al que estaría dispuesto a pagar por adquirirlo si no lo tuviera. En otras palabras, no somos capaces de asignar un valor específico a un objeto y, si nos resistimos a renunciar a lo que tenemos, nos estamos

perdiendo grandes oportunidades de negocio que habríamos llevado a cabo de no ser por ese temor a la pérdida.

- Statu quo: este sesgo es provocado, en mayor medida, por la falta de atención y lo que Thaler y Sunstein (2008, *op. cit.*) llaman el heurístico de “sí, lo que sea”. Este sesgo aparece incluso cuando nos quedamos viendo un canal de televisión, aunque ya haya terminado el programa que queríamos ver, porque tendemos a pensar que la programación del canal, es decir, algo predeterminado, va a ser lo que más nos entretenga en este caso.

Algo dentro de nosotros nos impulsa a no movernos y a pensar que las opciones que vienen por defecto (como la configuración de fábrica de nuestro ordenador) son, en sí, las mejores opciones para nosotros o si no, al menos, las elecciones más cómodas. Encerrarnos en lo establecido nos aleja de muchas oportunidades más ventajosas que no vamos a alcanzar si nos negamos a parar y tomar el tiempo necesario para decidir entre las opciones disponibles.

- Marco: este sesgo tiene que ver con la forma en que la información influye en la toma de decisiones. Si, en una operación de vida o muerte, el médico les indica a sus pacientes que hay un 90% de posibilidades de que vivan, la mayoría de ellos tomarán ese porcentaje como esperanzador y decidirán llevar a cabo la intervención. Si, por el contrario, les dicen que de cada 100 pacientes que pasan por quirófano 10 no salen, este número cobra mucha más fuerza en sus mentes y el miedo a aceptar la operación se incrementará notoriamente pese a que, en síntesis, la información es la misma de antes. Este marco funciona debido a que los seres humanos tomamos decisiones de manera negligente y pasiva, y el lado reflexivo de nuestro raciocinio no hace el esfuerzo suficiente para ver que, al enmarcar las preguntas de otra forma, la respuesta variará. Por tanto, ser conscientes del poder de las palabras nos hará menos manipulables y nos ayudará a tomar mejores decisiones.
- Dinero caído del cielo: a la pregunta de ¿valen igual 10 euros independientemente de su fuente?, pese a que la lógica nos dice que sí, las finanzas conductuales nos explican que los humanos no valoramos, de igual manera, el dinero fruto de nuestro trabajo (nómina) que el que podemos encontrar un día, por casualidad, en la calle, el que ganamos en un sorteo o incluso las mismas pagas extra de nuestro trabajo.

Este sesgo está ligado a la llamada “contabilidad mental”, acuñada por Thaler, en la que se le asigna un valor distinto al dinero en función de su uso y, en este caso, en función de su procedencia.

A continuación, el siguiente ejemplo, inspirado en el realizado por Thaler (1999) en su estudio, nos ayudará a ilustrar cómo funciona este sesgo cognitivo. Imaginemos a un individuo que desea ir al cine a ver una película de estreno y al que le ocurren uno de estos dos sucesos:

Caso A: compra la entrada por adelantado que le cuesta 10 € y, cuando llega al cine, descubre que la ha perdido.

Caso B: compra la entrada por adelantado que le cuesta 10 € y, cuando llega al cine, descubre que la ha perdido, pero se encuentra un billete de 10 € en la entrada del cine.

En ambos casos si el cliente elige volver a comprar la entrada para entrar a ver la película habrá gastado 20 € en total; sin embargo, para el Caso A, las finanzas conductuales nos dicen que menos de la mitad de los clientes decidirán volver a comprar la entrada para entrar a ver la película y que, para el Caso B, la mayoría de ellos sí realizarán la transacción al no percibir de igual manera los 10 primeros euros, que salieron de su cartera para pagar la entrada, que el billete de mismo importe que les “cayó del cielo”. Esto mismo ocurre en los salones de juego cuando ganamos y comenzamos a jugar con el comúnmente llamado “dinero de casa”. Ganemos 20 € o 1.000 € tendrán el mismo valor que tienen los billetes y monedas de nuestra cartera, pero el hecho de provenir de un juego de azar y ser dinero con el que no contábamos disponer nos hace volver a jugarlo sin miedo. Girando también en torno al azar, el dinero ganado en la lotería es otro claro ejemplo de cómo afecta este sesgo a las personas. En un estudio en las universidades de Kentucky, Pittsburg y Vanderbilt (2009) descubrieron que tanto los que ganaban entre 50.000 y 150.000 dólares en la lotería como los que recibían premios menores tenían las mismas posibilidades de arruinarse en un período de tres a cinco años.

Como hemos visto, los sesgos cognitivos nos hacen distorsionar la realidad de maneras muy diferentes y conllevan un peligro para nuestras finanzas que podremos evitar si trabajamos el autocontrol y conseguimos llevar a cabo las decisiones que tomamos en frío.

2.3. Autocontrol y contabilidad mental

La falta de autocontrol en las personas es lo que, en gran medida, nos lleva a tomar malas decisiones o, por lo menos, no las mejores. El economista del comportamiento Loewenstein (1996, *op. cit.*) habla en su trabajo del denominado “desfase de empatía frío-caliente”. A modo de ejemplo, supongamos que el domingo por la noche tomamos la decisión en frío de empezar la dieta el lunes, pero, cuando llega el día siguiente y abrimos el frigorífico, tomamos la decisión en caliente de llevarnos a la boca nuestro plato favorito. Este desfase de la empatía viene a explicar que, en frío, no apreciamos hasta qué punto se modifica nuestro comportamiento y voluntad cuando estamos bajo la influencia de una tentación. Lo mismo que esto ocurre con nuestra alimentación puede ocurrir con nuestro presupuesto, al tomar decisiones de consumo poco inteligentes pensadas en frío, pero, desde luego, gratificantes cuando las tomamos en caliente.

Una manera para tratar de superar estas tentaciones es la conocida como “contabilidad mental” o cuentas mentales (Shefrin y Thaler, 1988, *op. cit.*). Esta estrategia consiste en llevar cuentas de ahorro distintas para los diferentes gastos: la educación de nuestros hijos, las vacaciones o el presupuesto mensual del gasto en alimentación, entre otros.

Habitualmente, para tratar de explicar qué es la contabilidad mental, se aconseja disfrutar del famoso vídeo de Gene Hackman y Dustin Hoffman en el que Hackman comenta que, en una ocasión, cuando visitó a Hoffman en su casa, éste le pidió dinero a modo de préstamo. Como buenos amigos que son, Hackman accedió a prestarle esa cantidad, pero, cuando vio que en la cocina de Hoffman había un gran número de botes llenos de dinero etiquetados, se sorprendió. En las etiquetas, se podía leer el uso para el que estaba destinado el dinero de cada uno de los botes: alquiler, luz, agua, gas, etc. Cuando Hackman, atónito, le pregunta a Hoffman por qué le había pedido dinero si tenía la cocina llena de botes llenos, éste le señala un bote vacío donde ponía “comida”. Separar el dinero en botes, según su uso, permitía a Hoffman controlar su gasto, aunque, efectivamente, el dinero valdría lo mismo independiente de lo que lo contuviese.

Las cuantías pequeñas entran en una cuenta mental de consumo, mientras que las grandes entrarían en su correspondiente cuenta de ahorro o en un bote en nuestras cocinas. Mediante esta técnica, nos aseguramos de que el dinero tenga un propósito inamovible y evitamos el llamado “malgasto” que se produce cuando utilizamos el ahorro para cubrir los consumos.

En definitiva, pese a que el dinero tiene el mismo valor independientemente de su fin, destinarlo a un propósito concreto evitará su gasto inapropiado.

2.4. Modelos clásicos de descuento y modelos descriptivos

En un principio, se pensaba que, tomando en consideración los modelos de Utilidad Descontada (modelo DU) y de Utilidad Esperada (modelo EU), se podría predecir qué decisiones iba a tomar el consumidor a medio y largo plazo a la hora de gestionar sus finanzas, ya fuera en situaciones de certeza, riesgo o incertidumbre. Para ello, la máxima de estos modelos reside en la racionalidad de los consumidores que viene reflejada en sus axiomas.

Los modelos clásicos de descuento consideran que los decisores se encuentran ante la selección de alternativas basadas en la suma ponderada de utilidades, siendo calculadas estas ponderaciones mediante probabilidades (modelo EU) o factores de descuento para aplazamientos temporales (modelo DU) (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*).

2.4.1. El modelo de Utilidad Descontada (modelo DU)

Samuelson (1939, *op. cit.*) fue el primer economista en proponer este modelo que consiguió ser aceptado rápidamente por la comunidad científica, al tratarse de un sistema sencillo de cálculo que se asimilaba notablemente a los conocidos en la época.

De acuerdo con su base teórica (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*), los individuos descuentan los acontecimientos futuros en función de una tasa constante de acuerdo con la siguiente función:

$$U_0 = \sum_{t=0}^T \delta^t u_t$$

siendo:

- U_0 el valor presente de la corriente de resultados,
- u_t la utilidad obtenida de la experiencia en el momento t , y
- δ el factor de descuento (normalmente inferior a la unidad).

Este modelo define el comportamiento general del individuo ante decisiones que tienen en consideración el tiempo (Alquézar *et al.*, 2000). No obstante, esperar ese comportamiento general o normativo del consumidor es lo que nos lleva al error en la elección de este modelo matemático.

2.4.2. El modelo de Utilidad Esperada (modelo EU)

Esta teoría nace en el siglo XVIII junto con la idea de utilidad, siendo ésta una medida creada para medir la satisfacción del consumidor tras una operación financiera (Archiles, 2008). En líneas generales, la utilidad mide el nivel de satisfacción que experimenta un consumidor al adquirir un bien o servicio. Esta teoría toma en consideración la probabilidad de ocurrencia de los distintos sucesos posibles y su expresión se calcula teniendo en cuenta el promedio ponderado de todos los posibles resultados.

A modo de ejemplo, cuando compramos un billete de lotería que tiene un coste de adquisición asignado y cierta probabilidad de estar premiado, entendemos que la utilidad que esperamos recibir del mismo es mayor que su coste. Cuanto menor es la probabilidad de tener un billete premiado o, lo que es lo mismo, mayor es el riesgo de perder lo que nos ha costado adquirir el boleto, mayor es el importe del premio que esperamos recibir si ganamos.

2.4.3. El axioma de estacionariedad en los modelos clásicos

Uno de los principales problemas que se deriva de la no utilidad de los modelos tradicionales de descuento es que uno de sus principales axiomas, la estacionariedad, no se cumple.

Suponiendo que un individuo es indiferente entre las opciones (x, t_1) e (y, t_2) , por la propiedad de estacionariedad, se deduciría que:

$$(x, t_1) \sim (y, t_2) \Rightarrow (x, t_1 + \Delta) \sim (y, t_2 + \Delta),$$

siendo:

- $x < y$,
- $t_1 < t_2$, y
- $\Delta > 0$, donde Δ es la cuantía en la que se aumenta el tiempo de ocurrencia.

La condición de estacionariedad que se cumple cuando, aumentando en igual cuantía el tiempo de ocurrencia de ambas alternativas, nuestra preferencia entre ellas se mantiene constante, es necesaria para asegurar el descuento convencional a tasa constante (Lázaro, 2001). Sin embargo, numerosos trabajos empíricos han demostrado que las preferencias temporales de los individuos no son estacionarias. Estos trabajos muestran una tasa de preferencia temporal decreciente a medida que se avanza en el horizonte temporal.

A dicha relación inversa entre la preferencia temporal y el horizonte temporal se le conoce como “efecto plazo”, que constituye una de las anomalías que analizaremos en el siguiente apartado de este trabajo. Esta anomalía contradice el axioma de estacionaridad de los modelos clásicos y podría formularse de la siguiente forma:

$$(x, t_1) \sim (y, t_2) \Rightarrow (x, t_1 + \varepsilon) < (y, t_2 + \varepsilon),$$

siendo:

- $x < y$,
- $t_1 < t_2$, y
- $\varepsilon > 0$, donde ε es la cuantía en la que se aumenta el tiempo de ocurrencia de las dos alternativas.

A modo de ejemplo, para visualizar mejor esta anomalía digamos que, si nos dan a elegir entre recibir 10 € hoy o recibir 12 € en tres días, nos resultará indiferente cualquiera de las opciones o incluso nos decantaremos por recibir los 10 € cuanto antes al tratarse de cantidades de dinero muy pequeñas que destinaríamos a un consumo inmediato, como veremos en el siguiente apartado al hablar del efecto magnitud; no obstante, si nos dan a elegir entre recibir 10 € en diez días o 12 € en trece días, probablemente elegiríamos esperar porque, puestos a esperar esos diez días de mínimo, esperar otros tres y llevarnos una recompensa mayor no resultaría tan costoso. En este caso, escribiríamos:

$$(10, 0) \sim (12, 3) \Rightarrow (10, 0 + 10) < (12, 3 + 10).$$

Como podemos observar, aunque en este caso el número de días que tendremos que esperar para recibir las distintas recompensas aumenta en igual cuantía para ambas alternativas ($\varepsilon = 10$ días), el consumidor no se muestra indiferente ante ellas.

2.4.4. Alternativas a los modelos clásicos de descuentos

La incapacidad, mostrada en este capítulo, de los modelos clásicos para predecir el comportamiento humano ha propiciado el estudio de otros modelos descriptivos que se ajusten al efecto plazo. Estos “nuevos” modelos de descuento han captado la atención tanto de economistas como de psicólogos al representar, de manera más elocuente y fiable, el comportamiento humano.

Entre las alternativas a estos modelos tradicionales, las que cuentan con mayor apoyo son el descuento hiperbólico y el descuento proporcional (Lázaro, 2001, *op. cit.*). El primero de ellos viene definido por la función:

$$F(d) = (1 + \alpha d)^{\frac{\beta}{\alpha}},$$

donde:

- α es la distancia entre la función propuesta y la exponencial y, cuando tiende a 0, diremos que la función se aproxima en mayor medida a la exponencial y, por ello, $F(d)$ aumentará de manera hiperbólica, proporcionalmente a lo que aumente α .
- β es el parámetro que hace que la función sea decreciente para el intervalo:

$$F(d) = d^{\beta}, \beta < 0.$$

Existen dos aspectos fundamentales que distinguen el descuento hiperbólico del tradicional (Lázaro, 2001, *op. cit.*):

- La tasa de descuento está vinculada al período y su función se va estabilizando a medida que se atrasa el vencimiento.
- La función hiperbólica permite variaciones de la tasa de descuento en función de las predilecciones relacionadas con los desfases en términos temporales, independientemente de su tamaño.

Por otra parte, el descuento proporcional fue introducido por Harvey (1994) y, al igual que el hiperbólico, también incorpora una tendencia decreciente de la tasa de descuento en función del tiempo. La función de descuento proporcional tiene la siguiente expresión:

$$F(d) = \frac{h}{h + d}$$

donde:

- h es una cuantía subjetiva que hace alusión a la percepción individual del paso del tiempo para cada consumidor de manera que, cuanto h se aproxime a 0, mayor será la velocidad con que el individuo percibe el paso del tiempo, mientras que si, por el contrario, h tiende a infinito, el tiempo apenas transcurrirá para el cliente.

Gracias a este modelo, los capitales futuros se reducen más uniformemente, pero, al igual que los modelos tradicionales, excluye determinadas preferencias del consumidor y carece de una utilidad real para estimar resultados.

2.5. Tipos de anomalías en la elección intertemporal

La incompatibilidad entre las hipótesis normativas de los modelos clásicos de descuento y los comportamientos que realmente tienen las personas, ha dado lugar a lo que los economistas denominan *anomalías en la elección intertemporal*, que vamos a estudiar en este punto mediante la visualización de algunos ejemplos que nos acerquen a la comprensión de estas alternativas a la razón económica clásica y que surgen a raíz de los sesgos cognitivos mencionados anteriormente.

Berns *et al.* (2007) se refieren a las diferencias existentes entre los animales y las personas afirmando que estas últimas tienen la capacidad de representar una imagen mental de las recompensas que se van a recibir en un vencimiento posterior al momento actual y cómo esto influye al decantarnos por una opción u otra, partiendo de las cuatro dimensiones que conforman la toma de decisiones en la elección intertemporal, a saber, el descuento, la anticipación, el autocontrol y la representación:

- El descuento nos permite valorar el beneficio futuro en el momento actual.
- La anticipación nos pone en situación de lo que una ganancia o pérdida nos haría sentir en ese momento futuro.
- El autocontrol implica la capacidad del consumidor para esperar a recibir una recompensa más ventajosa si aplaza el momento de recepción de la misma frente a la satisfacción inmediata.
- La representación contempla la percepción, por parte del cerebro, de un conjunto de opciones basándose en experiencias pasadas y en las repercusiones que éstas tuvieron.

Las llamadas anomalías en la elección intertemporal producen un efecto en la elección de las “recompensas” aplazadas al variar los ratios de descuento utilizados, mermando la utilidad de las leyes clásicas de descuento y los axiomas en los que éstas se cimientan. En este sentido, son los comportamientos irracionales del consumidor las que generan las distintas anomalías decisionales que vamos a tratar de abordar brevemente en este punto:

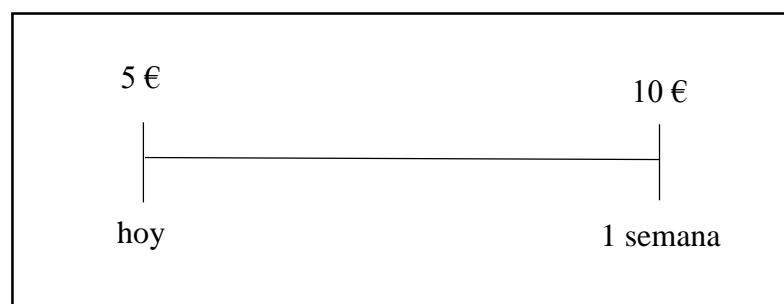
1. *Pennies a day*: la teoría *Pennies a day* (Gourville, 1998, *op. cit.*; Loewenstein *et al.*, 2013, *op.cit.*), con alta influencia marketiniana, explica cómo se incrementan las ventas de un producto o servicio cuando sus proveedores ofrecen el fraccionamiento de su pago. El consumidor prefiere afrontar pequeños cargos diarios frente a su montante total ya que esto disminuye su sensación de pérdida. Esta teoría está estrechamente relacionada con el *efecto peanuts* (Weber y Chapman, 2005, *op. cit.*), que veremos a continuación.
2. *Efecto peanuts*: se centra en la relación recompensa-riesgo, llegando a la conclusión de que, cuando el consumidor va a recibir una recompensa de mayor valor, su aversión al riesgo aumenta de igual manera, no importando así el riesgo inherente a una decisión cuando su coste va a ser pequeño. Esto se debe al llamado “sentimiento de decepción anticipada” (Lindsey *et al.*, 2007) referido éste al sentimiento de culpa que nos provocaría saber que vamos a perder una cantidad de dinero sustancial si tomamos la decisión equivocada. Y es que entendemos que las personas intentan huir de aquellas elecciones que le anticipan sentir culpa (O’Keefe, 2002). Para hacernos una idea de la relación entre la teoría *pennies a day* y el *efecto peanuts*, algunos autores (Cruz Rambaud *et al.*, 2016, *op. cit.*) proponen el ejemplo de cómo los fumadores no ven dañino para la salud el hecho de fumar un par de cigarrillos al día pese a que esto implicaría consumir un total de 730 cigarrillos al año o cómo somos incapaces de ver que gastar 1 euro diario comprando lotería supone un gasto de 365 euros al año y, con

total seguridad, un escasísimo ingreso debido a las bajas probabilidades de éxito. Con esto, estamos considerando que un pequeño gasto continuado no tiene el valor de su total real a vencimiento y, por consiguiente, incrementamos su frecuencia inconscientemente, tal y como explica el efecto *pennies a day*.

3. *Efecto magnitud (magnitude effect)*: se sustenta en la premisa de que el tipo de descuento, aplicado a la recepción de una recompensa, está directamente relacionado con la cuantía de las mismas, partiendo de que una tasa de descuento baja implica que se asigna más importancia a los eventos futuros y una más alta conlleva darles más valor a las recompensas presentes. Asumimos que, en este caso, existe una tasa de descuento mayor para resultados más pequeños que cuando éstos son de mayor importe, lo que se produce cuando la función de descuento nos es separable (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*). Esta anomalía se puede observar en las encuestas realizadas en los trabajos de Thaler (1981, *op. cit.*) y Benzion *et al.* (1989), así como en el de Holcomb y Nelson (1989), donde, tomando resultados monetarios reales, los encuestados mostraron indiferencia entre ganar 15 dólares inmediatamente y 60 cuando ya hubiese transcurrido un año y, de igual manera, ocurría si los importes eran de 250 y 350 euros respectivamente o 3.000 en el momento inicial y 4.000 en un año, implicando unas tasas de descuento del 75%, 29% y 25%, correspondientes a las secuencias enumeradas anteriormente, demostrando así que cuanto menor sea el beneficio a percibir, mayor será su ratio de descuento.

Vamos a ilustrar este efecto mediante el ejemplo, propuesto por Cruz Rambaud y Sánchez Pérez (2017), para tratar de explicar cómo funciona la toma de decisiones del consumidor medio en función de la magnitud de la inversión:

Figura 1. Representación de las recompensas y el horizonte temporal.



Fuente: elaboración propia.

Supongamos que, a una persona determinada, le resulta indiferente el hecho de recibir 5 € hoy ó 10 € en una semana, tal y como se muestra en la Figura 1. Pues bien, de acuerdo con Loewenstein y Prelec (1992), dicha persona se volverá más paciente a medida que el montante de la recompensa se hace mayor, por lo que exigirá un incremento porcentual del valor de la recompensa cuando su recepción se atrasa en el tiempo (Chapman y Winqvist, 1998).

Figura 2. Representación de las recompensas y el horizonte temporal.



Fuente: elaboración propia.

Si a la persona anteriormente considerada le proponemos ahora las alternativas de recibir 5.000 € hoy ó 10.000 € en una semana, tal y como se muestra en la Figura 2, ya no se mostrará indiferente como en el caso anterior y optará por esperar a la recompensa mayor que se le entregará en una semana.

La diferencia en ambos casos reside en que, pese a que ambas cantidades tienen un multiplicador común ($\times 1.000$), cuando se trata de cantidades pequeñas, el individuo las asocia al consumo inmediato y no les da tanto peso como a las de la opción dos, de mayor importe, que se consideran desde una perspectiva inversora.

4. *Efecto plazo (delay effect)*: considera la disminución de las tasas de descuento a medida que aumenta el tiempo de espera (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*). En una línea temporal amplia, si dividimos el tiempo en subperíodos, éstos tendrán una tasa de descuento mayor (Prelec y Loewenstein, 1991), hablando en términos de una “sensibilidad al tiempo absolutamente decreciente”. Dicho de otra forma, parece que la diferencia temporal entre el año 0 y el 2 es mucho mayor que la existente entre el año 6 y el 8 (efecto diferencia común). Tal y como vimos en el ejemplo expuesto en el apartado anterior que hablaba sobre el axioma de estacionariedad de los modelos clásicos, preferiremos 10 € hoy antes que 12 € en 3 pero, si nos dan a elegir entre recibir 10 € en 10 días y 12 € en 13, la mayoría se decantará por esperar ese tiempo adicional

y recibir así una recompensa mayor ya que, puestos a esperar, nos esperaremos hasta conseguir la opción más ventajosa pese a que, en ambos casos, la diferencia de días es la misma y es que el individuo, por naturaleza, le da una importancia mayor a lo que puede percibir en el momento inicial debido al “efecto inmediatez” definido por Thaler (1981, *op. cit.*).

5. *Efecto signo o de asimetría entre pérdidas y ganancias (gain loss asymmetry)*: este efecto muestra que las tasas de descuento, cuando perdemos, son más bajas que las tasas de descuento cuando ganamos (Cruz Rambaud y Muñoz Torrecillas, 2003, *op. cit.*). Pese a que percibimos de igual manera una ganancia hoy de 100 euros a una de 200 en un año, preferiremos pagar 100 euros hoy a 200 en un año (Prelec y Loewenstein, 1991, *op. cit.*), por lo que, cuando una cuantía cambia de signo (en nuestro caso de positivo (ganar) a negativo (perder)), se incrementa la ponderación de dicha cuantía. Este efecto guarda relación con el efecto magnitud anteriormente mencionado ya que Hardisty *et al.* (2012) demostraron en su trabajo empírico que la tasa de descuento aplicada a una cantidad no sólo dependía de su signo sino también del volumen de su cuantía.
6. *Efecto marco (framing effect)*: la importancia de este efecto la mencionamos anteriormente al hablar de los sesgos y, básicamente, reside en la fuerza del lenguaje utilizado a la hora de comunicarse y de cómo éste puede influir en las personas. Según las expresiones que utilizemos, podemos alentar o desalentar a alguien a que tome una decisión u otra al afectar a las personas los llamados “filtros mentales” que les permite procesar la información de una manera más simplista y rápida que les facilitan la toma de decisiones no con ello asegurándoles que estén tomando las mejores de ellas en términos de racionalidad (Sher y McKenzie, 2008, *op. cit.*). A modo de ejemplo, digamos que no genera el mismo impacto en los receptores que el mensaje sea:

“Si evitas utilizar la luz en este rango de horas, ahorrarás 200 € en tu factura anual”

que, por el contrario:

“Si utilizas la luz en estas horas del día, la factura se incrementará en 200 € al año”.

En el segundo caso, las palabras generan una alarma en nuestro cerebro que despiertan nuestra aversión por las pérdidas y nos motivan a plantearnos que igual es buena idea adaptarse a esos horarios. Esta “manipulación” del lenguaje otorga un gran poder al emisor del mensaje quien, desde luego, podrá utilizarlo en beneficio del consumidor, como explican Thaler y Sunstein (2008, *op. cit.*) al hablar de los “*nudges*”¹, aunque también podría tratar de lucrarse de ello.

7. *Efecto secuencia creciente (improving sequence effect)*: esta anomalía justifica la preferencia del consumidor por secuencias de ganancias cada vez más elevadas y no de otro modo (Loewenstein, 1987, *op. cit.*). La expectativa de evolución de su situación monetaria mueve a los individuos a decantarse por una opción que no necesariamente es más beneficiosa para ellos. Por su parte, Chapman (1996) trató de demostrar que estas preferencias por secuencias de resultados dependen del ámbito de estudio ya que, poniendo el ejemplo de la salud, el individuo espera que ésta empeore a medida que se avanza en el tiempo. Prelec y Loewenstein (1991, *op. cit.*) demostraron que en secuencias cortas y hablando de cenas en restaurantes, el 80% de las personas encuestadas prefirieron cenar en un restaurante francés un mes antes que esperar dos meses para ello; no obstante y teniendo en cuenta que la comida francesa era preferida por todos a la griega, cuando a la misma muestra se le planteó la oferta de cenar primero en el restaurante francés y a los dos meses en el griego o viceversa (es decir, se plantea la elección de una secuencia), el 57% prefirió dejar lo mejor para el final y comenzar con la comida menos atractiva.
8. *Efecto diseminación (spreading effect)*: este mismo ejemplo gastronómico fue utilizado por Loewenstein y Prelec (1991, *op. cit.*) para explicar el objeto de este trabajo y que se conoce como efecto diseminación, por el que las personas preferirán resultados repartidos de manera uniforme a lo largo del intervalo temporal frente a la recepción todos ellos en un mismo momento. En este experimento empírico, planteado en un espacio temporal formado por tres semanas en el que las posibles cenas de restaurante se celebrarían en los fines de semana comprendidos en él, el 84% de los encuestados preferían cenar en un restaurante francés en el segundo fin de semana antes que en el primero. Sin embargo, cuando a esta premisa se le añadió la posibilidad de cenar

¹ “Nudge” es una palabra inglesa que se traduciría al castellano como “pequeño empujón”. Thaler y Sunstein hablan de este término en su libro titulado “*Un pequeño empujón (Nudge): El impulso que necesitas para tomar las mejores decisiones en salud, dinero y felicidad*”, publicado en el 2008 defendiendo su uso al querer orientar a las personas hacia la toma de mejores decisiones para ellos mismo al recibir un “pequeño empujón” por los llamados “arquitectos de las decisiones” en la dirección adecuada.

langosta el tercer fin de semana, el 54% de los sujetos encuestados prefirieron cenar en el restaurante francés el primer fin de semana en lugar de en el segundo. Esta preferencia por diseminar las recompensas en el tiempo, que contradice el axioma de independencia o separabilidad del modelo de utilidad descontada, es lo que vamos a estudiar a fondo en los siguientes apartados del presente Trabajo Fin de Máster.

CAPÍTULO 3. EL EFECTO DISEMINACIÓN

En el presente capítulo, trataremos de explicar el funcionamiento de la anomalía que constituye el objeto de estudio del presente Trabajo Fin de Máster y a la que nos habíamos referido brevemente en el Capítulo 2.

Tal y como hemos visto en el apartado 2.5, el efecto diseminación consiste en repartir los resultados, ya sean buenos o malos, de modo que éstos queden esparcidos uniformemente a lo largo del intervalo temporal, pero ¿por qué ocurre esto? Debido a su similitud con el efecto secuencia creciente y a la mayor simplicidad de éste, vamos a tratar de relacionarlos con el fin obtener una idea más clara acerca de en qué consiste esta anomalía.

3.1. Relación entre el efecto secuencia creciente y el efecto diseminación

La razón nos indica que lo normal debería ser que, en una secuencia, prefiriésemos recibir mayores importes al principio (en el supuesto de que se mantuviera constante el montante total) y que éstos decreciesen a medida que se avanza en el intervalo temporal. No obstante, tal y como hemos visto a lo largo de este trabajo y concretamente en el Capítulo 2, los humanos somos seres intrínsecamente irracionales y preferimos secuencias crecientes y que las ganancias se repartan, de manera equitativa, a lo largo del tiempo. Esta preferencia por el orden ascendente o mejorar se explica como la fusión entre la culpa anticipada, el temor y la aversión a la pérdida (Loewenstein y Prelec, 1991, *op. cit.*) y es aplicable a distintos ámbitos más allá del económico. Es decir, sabiendo que a día de hoy podemos subsistir con un ingreso determinado, preferimos que éste sea el punto de partida a la hora de recibir recompensas posteriores y que su valor vaya aumentando en el tiempo, dado que desconocemos qué hechos pueden acontecer en un futuro. Se trata de un ejercicio de prevención antes posibles inconvenientes, o gastos inesperados que puedan ocurrir. Por supuesto, también puede servir de estrategia de inversión al especular que, en un futuro a medio o largo plazo, vaya a aparecer ante nosotros una oportunidad ventajosa de inversión de la que ahora no disponemos y, con ello, evitamos una mala utilización de los recursos ociosos que nos harían recibir un montante mayor en el momento actual.

En el Capítulo 2, se ha introducido brevemente el experimento llevado a cabo con los estudiantes de Grado de la Universidad de Harvard (Prelec y Loewenstein, 1991, *op. cit.*) que, a continuación, analizaremos más detenidamente.

A dichos estudiantes se les formularon tres preguntas (entre paréntesis, aparecen los porcentajes de respuestas):

1. ¿A qué restaurante preferirías ir a cenar si ambos fueran gratuitos?

A. Cena en un restaurante francés de lujo (86%)².

B. Cena en un restaurante griego local (14%).

2. Si tuvieras que elegir entre una de estas dos opciones, ¿Cuál elegirías?

C. Cena en el restaurante francés el viernes dentro de 1 mes (80%).

D. Cena en el restaurante francés el viernes dentro de 2 meses (20%).

3. Si tuvieras que elegir entre una de estas dos opciones, ¿Cuál elegirías?

E. Cena en el restaurante francés el viernes dentro de 1 mes y cena en el restaurante griego el viernes dentro de 2 meses (43%).

F. Cena en el restaurante griego el viernes dentro de 1 mes y cena en el restaurante francés el viernes dentro de 2 meses (57%).

Como podemos observar en los resultados de la encuesta, partiendo de que el 86% prefieren cenar en un restaurante francés de lujo, si nos dan a elegir entre poder disfrutarla en un mes o en dos, la gran mayoría de los encuestados optarán por degustarla cuanto antes; sin embargo, cuando la cena en el restaurante francés forma parte de una secuencia junto con la cena griega, un porcentaje significativamente superior preferirá “dejar lo mejor para el final”. Es decir, podemos soportar comer en el griego hoy para, finalmente, terminar con buen sabor de boca al salir del restaurante francés dentro de un mes.

Según Prelec y Loewenstein, (1991, *op. cit.*), introducir una secuencia es lo que provoca la existencia de los efectos secuencia creciente y diseminación.

Por el motivo de previsión anteriormente mencionado, cuando hablamos de pérdidas llevaremos a cabo la misma estrategia, pero en sentido contrario: obtener los peores resultados al principio, cuando sabemos que vamos a poder lidiar con ellos, pese a suponer un sacrificio inmediato, elimina el temor a no poder afrontarlos el día de mañana.

² Los porcentajes que aparecen en este apartado junto a las opciones a elegir corresponden al número ponderado del total de estudiantes universitarios que eligieron cada una de las opciones cuando se realizó la encuesta de la que parte el estudio empírico.

Quizá al hablar de gastos en lugar de ganancias pueda explicar mejor el efecto diseminación, ya que parece más razonable que el consumidor medio prefiriera dividir grandes montantes en cantidades más pequeñas para que su economía no se resintiera de golpe. Por ejemplo, para algunas personas, la única forma de hacer frente al pago de las pólizas anuales de auto u hogar es fraccionándolas ya sea semestralmente, trimestralmente o lo que se les permita por parte de la compañía de seguros.

Para explicar la necesidad irracional de diseminar los resultados, recurriremos al experimento de los restaurantes anteriormente mencionado y realizado por Loewenstein (1987, *op. cit.*).

De los 37 estudiantes encuestados a los que se les hizo elegir entre las opciones A y B, y C y D, se obtuvieron estos resultados a partir de las siguientes secuencias (A, B, C y D) que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Ejemplo de una secuencia y los efectos secuencia creciente y diseminación

Alternativas	Cena del primer fin de semana	Cena del segundo fin de semana	Cena del tercer fin de semana	Resultados
A	Restaurante francés	Comer en casa	Comer en casa	16 %
B	Comer en casa	Restaurante francés	Comer en casa	84 %
C	Restaurante francés	Comer en casa	Comer langosta	54 %
D	Comer en casa	Restaurante francés	Comer langosta	46 %

Fuente: elaboración propia.

En el primer caso, al elegir entre A y B, el 84% de los encuestados prefieren posponer la cena de lujo, de acuerdo con la filosofía del efecto secuencia creciente, dejando lo mejor para el final. Sin embargo, cuando se añade la posibilidad de comer langosta en la tercera semana, la tendencia cambia y una ligera mayoría de los estudiantes prefieren adelantar la cena en el restaurante de lujo.

La preferencia por las opciones B y C se debe a que, en ambas, se entrecruzan los acontecimientos mejores (comer en un restaurante francés y disfrutar de una langosta) y los indiferentes (comer en casa) de una manera prácticamente uniforme.

Con esta diseminación, el consumidor siente que está “cubriendo” el intervalo. Cubrir el espacio temporal con pequeños ingresos puede resultar interesante a la hora de llevar a cabo los pagos fraccionados al que éste tenga que hacer frente ya que el sentimiento de pérdida se ve reducido al destinar estas “nuevas” entradas de dinero al pago de las cuotas fraccionadas a las que el cliente tiene que enfrentarse con anterioridad. Como puede observarse, se trata de una falsa ilusión de “no pérdida” que provocamos al no valorar, de igual manera, el dinero en función de cuál es la fuente de la que procede, y esto ocurre incluso cuando recibimos una paga extra o cuando empezamos a cobrar la pensión de jubilación.

Sentir que el dinero “viene de la nada” o, lo que es lo mismo, no es fruto del trabajo y esfuerzo del consumidor, como cuando se gana en la lotería o se acierta una apuesta deportiva, hace que no se valore de igual manera, tal y como vimos al hablar de los distintos sesgos cognitivos en el Capítulo 2. Algo similar ocurre cuando decidimos recibir los ingresos, por ejemplo, de un plan de ahorro sistemático, de manera uniformemente repartida en el tiempo para utilizarlos en cubrir los gastos, previamente diseminados de igual manera en el intervalo, y con ello sentir que el dinero no sale directamente de nuestra cartera, aunque el valor real del dinero sea siempre el mismo indistintamente de la fuente de la que proceda.

En resumen, Loewenstein (1987, *op. cit.*) concluyó con su experimento que la misma persona que prefiere recibir una cena de lujo cuanto antes, cambiará de opinión al incluir ésta en una secuencia, momento en que tratará de “dejar lo mejor para el final” o de repartir las recompensas de manera uniforme, y esto último es lo que vamos a tratar de demostrar y explicar en este Trabajo Fin de Máster.

3.2. Planteamiento matemático-financiero

Si nos ceñimos a la definición que da la Real Academia Española (RAE) en el Diccionario de la Lengua Española, el término “diseminar” se entiende como el acto de esparcir o distribuir algo sobre un área o extensión. En efecto, Loewenstein (1987, *op. cit.*) expone vagamente en su trabajo, que un decisor bajo el efecto diseminación tratará de esparcir las recompensas de manera uniforme, sin tratar detenidamente ni el concepto de diseminación ni el de uniformidad. Nuevamente, si nos remitimos a la definición oficial de este concepto en el Diccionario de la Lengua Española, al hablar de uniformidad estaremos hablando de la similitud y continuidad de los elementos de un conjunto o en el desarrollo de la duración de algo.

Para tratar de dar una explicación matemática a un concepto tan ambiguo como es el efecto diseminación del que conocemos tan poco, en primer lugar, tratamos de asimilar lo que sería

un espacio temporal y las distintas recompensas a las que podría optar el decisor con una distribución uniforme de capital. En efecto, en primera instancia, es necesario saber si la distribución de capital de la que partimos es o no uniforme porque, en caso de que sí lo sea, no tendría sentido hablar de la redistribución de dichos capitales, es decir, no sería preciso diseminarlos a lo largo del intervalo temporal. Para ello, en el siguiente epígrafe, vamos a asimilar las distribuciones discretas de capital a distribuciones discretas de probabilidad con objeto de poder utilizar las herramientas estadísticas a la hora de conocer el grado de ajuste de la distribución de capital dada a una distribución uniforme.

3.2.1. El efecto diseminación y la distribución uniforme de capital

En Estadística, la distribución uniforme se fundamenta en que la probabilidad de ocurrencia es igual para todos los sucesos posibles t_i y por quedar definida por sus dos valores extremos (Cruz Rambaud y Sánchez Pérez, 2020), dando lugar a la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{si } a \leq x \leq b \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

donde:

- a es el valor mínimo, y
- b es el valor máximo que puede tomar la variable aleatoria.

Esta “igualdad de probabilidad” bien podría corresponderse con la búsqueda de la repartición uniforme que caracteriza al efecto diseminación y, para tratar de comprender si efectivamente existe una correlación entre ambos conceptos, debemos empezar por definir qué es una distribución de capital.

Con el nombre de distribución de capital se alude a cualquier conjunto de capitales cuyos vencimientos forman un conjunto S de Borel, contenido en el espacio muestral formado por todos los posibles vencimientos (Gil Peláez y Gil Luezas, 1977).

La llamada *función de repartición de cuantía* $R(t)$ recoge todas las cuantías existentes en el intervalo y viene dada por la función:

$$R(t) := M((-\infty ; t]) = M(x \leq t).$$

Por su parte, las distribuciones de capital discretas, que son las que resultan de interés para este trabajo, están formadas por un conjunto numerable de capitales de cuantía finita:

$$(C_0, t_0), (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_n, t_n), (C_{n+1}, t_{n+1}), \dots$$

La función de repartición $R(t)$ es, en este caso, escalonada, creciente y continua por la derecha, con discontinuidades finitas por la izquierda en cada uno de los puntos t_s .

El salto de $R(t)$ en t_s se calcula de la siguiente forma:

$$\lim_{0 < \varepsilon \rightarrow 0^+} [R(t_s) - R(t_s - \varepsilon)] = \lim_{0 < \varepsilon \rightarrow 0} M(t_s - \varepsilon < t \leq t_s) = M(t_s) = C_s$$

ya que, conocidos los valores de C_s en todo t_s , nos quedaría:

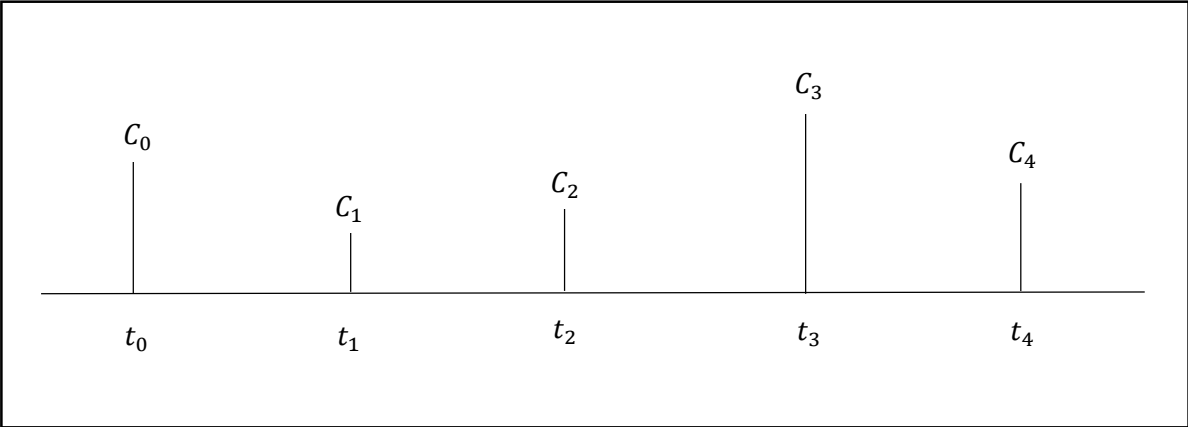
$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} R(t_s + \varepsilon) = R^+(t_s) = R(t_s + 0) = \sum_{h=0}^s C_h$$

mientras que:

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} R(t_s - \varepsilon) = R^-(t_s) = R(t_s - 0) = \sum_{h=0}^{s-1} C_h$$

La distribución discreta de capital, definida en el intervalo $[t_0, t_n]$, quedaría representada gráficamente en la Figura 3.

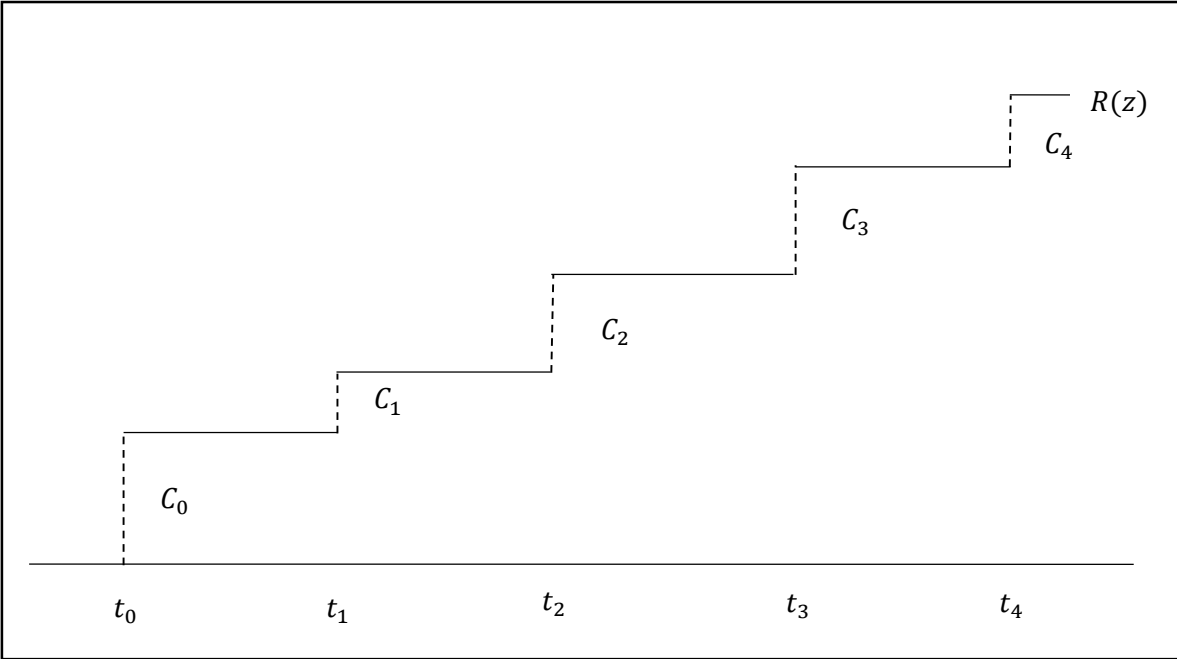
Figura 3. Representación de una distribución discreta de capital.



Fuente: elaboración propia.

A dicha distribución discreta de capital, le correspondería la función de repartición $R(t)$ que se muestra en la Figura 4.

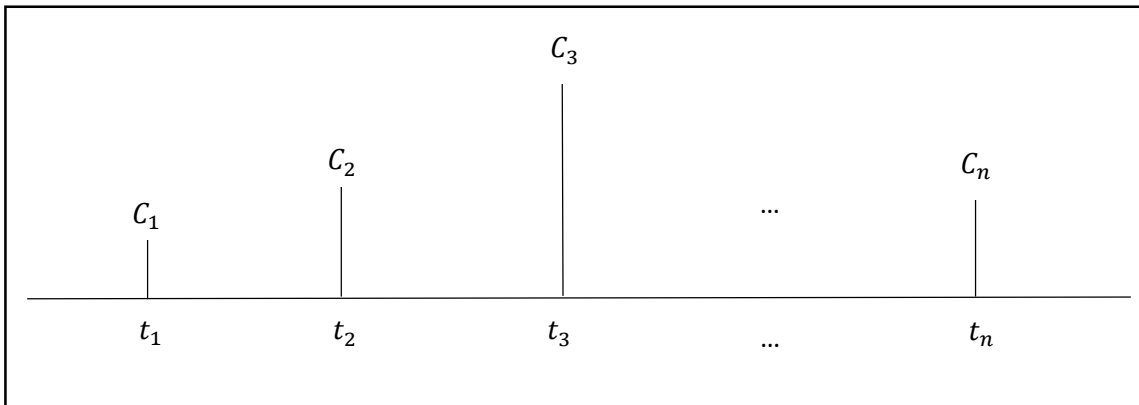
Figura 4. Repartición de cuantía $R(t)$ en una distribución discreta de capital.



Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, vamos a proceder a transformar una distribución discreta de capital en una distribución, también discreta, de probabilidad. Para ello, consideremos un intervalo de tiempo finito y acotado, desde t_0 hasta t_n , en el que están disponibles las cuantías desde C_1 hasta C_n (véase la Figura 5).

Figura 5. Representación de una distribución discreta de capital formada por n capitales.



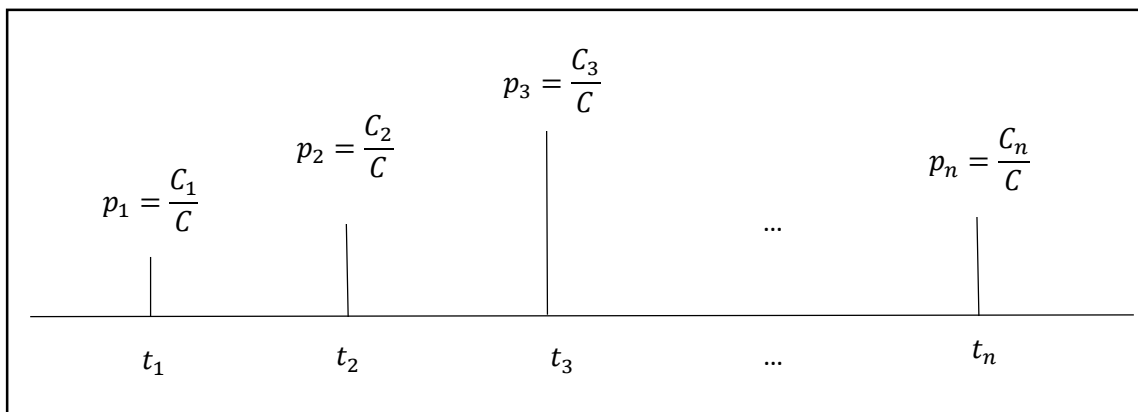
Fuente: elaboración propia.

En este caso, la probabilidad de recibir 1 € en el instante t_i viene dada por p_i que se calcula de la siguiente forma:

$$p_i = \frac{C_i}{C}$$

probabilidades que quedarían representadas como se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Representación de una función de probabilidad de n sucesos.



Fuente: elaboración propia.

siendo C la suma de todas las cuantías C_i asociadas al intervalo, desde C_1 hasta C_n :

$$C = \sum_{i=1}^n C_i = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

donde, como es lógico, la probabilidad total, es decir, la suma de todas las probabilidades ha de ser igual a la unidad:

$$\sum_{i=1}^n p_i = \frac{C_1}{C} + \frac{C_2}{C} + \frac{C_3}{C} + \dots + \frac{C_n}{C} = 1$$

Si nos remitimos a la descripción dada anteriormente del efecto diseminación, hay que recordar que éste hace alusión a la preferencia irracional de los individuos por recibir recompensas de forma homogénea, es decir, repartidas a lo largo del horizonte temporal. Y, con el fin de saber si una distribución de capitales satisfará a un consumidor influido por el efecto diseminación, tendremos que averiguar cuánto dista esta distribución de una puramente uniforme y, para ello, deberemos realizar el grado de ajuste de la función experimental a una distribución uniforme (distribución teórica).

3.2.1.1. Ajuste de una distribución empírica a una distribución uniforme

Cruz Rambaud y Sánchez Pérez (2020, *op cit.*) exponen que el ajuste de un conjunto de observaciones a una determinada función de distribución facilita enormemente su cálculo, además de proporcionar una visión más clara de la estructura subyacente de los datos aportados por la distribución empírica, posibilitándonos conocer mejor la estructura del proceso objeto de análisis. Para ello, debemos tener en cuenta que la distribución teórica más cercana a la distribución empírica en cuestión será aquella con la que más se asimilan sus correspondientes planteamientos.

Como ya hemos mencionado en el epígrafe anterior, el modelo de distribución uniforme es el que más se asemeja al efecto diseminación, ya que se trata de un modelo de probabilidades idénticas que se relaciona con el principio de uniformidad de las cuantías, siendo ésta la anomalía objeto de estudio de este trabajo.

Para llevar a cabo el ajuste de los datos de una distribución empírica (distribución de probabilidad) con los de una teórica (distribución uniforme), primero tendremos que calcular la distancia (D) entre la distribución empírica (O) y la distribución teórica (T) para, a continuación, poder evaluar dicha distancia sabiendo que D sigue una distribución χ^2 (Cruz Rambaud y Sánchez Pérez, 2020, *op cit.*).

Para calcular D , se va a utilizar expresión introducida por Pearson:

$$D = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

que, sustituyendo n_i por O_i y np_i por T_i , también puede expresarse como:

$$D = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - T_i)^2}{T_i}$$

En nuestro caso concreto, la expresión de la distancia D puede calcularse mediante el siguiente razonamiento (ahora las cuantías se corresponden con las frecuencias absolutas y, consecuentemente, n con la suma de todas las cuantías que hemos representado por C):

$$\begin{aligned} D &= \sum_{i=1}^n \frac{\left(C_i - C \frac{1}{n}\right)^2}{C \frac{1}{n}} = \\ &= \frac{n}{C} \sum_{i=1}^n \left(C_i - \frac{C}{n}\right)^2 = \\ &= \frac{n}{C} \sum_{i=1}^n \left(C_i^2 - 2C_i \frac{C}{n} + \frac{C^2}{n^2}\right) = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{n}{C} \left(\sum_{i=1}^n C_i^2 - \frac{2C}{n} \sum_{i=1}^n C_i + n \frac{C^2}{n^2} \right) = \\
&= \frac{n}{C} \left(\sum_{i=1}^n C_i^2 - \frac{2C^2}{n} + \frac{C^2}{n} \right) = \\
&= \frac{n}{C} \left(\sum_{i=1}^n C_i^2 - \frac{C^2}{n} \right) = \\
&= \frac{n}{C} \left(\sum_{i=1}^n C_i^2 - C \right)
\end{aligned}$$

El parámetro D , independientemente de cuál sea su distribución T , sigue una distribución χ^2 , donde los grados de libertad vienen dados por:

$$v = k - r - 1$$

siendo:

- k igual al número de modalidades, y
- r igual al número de parámetros que definen la distribución T .

Para el caso de la uniforme, $r = 2$ ya que, para conocer esta distribución, necesitamos un valor mínimo (a) y un valor máximo (b). Pero, en este caso, al considerar que el valor mínimo siempre va a ser 0, siendo así una distribución uniforme estacionaria, sólo se tendrá en cuenta la longitud del intervalo (es decir, sólo se tendrá en consideración su valor máximo por lo que r será igual a 1).

Ahora bien, para evaluar correctamente D , debemos tener presente las siguientes consideraciones:

- Si el valor de D es elevado (la probabilidad de que χ^2 sobrepase a D es pequeña), la ley T es inadecuada, considerando que el azar³ es una medida insuficiente para justificar la elevada distancia entre O y T , traduciéndose esto, en nuestro trabajo, en que O es una elección poco deseada por un consumidor influido por el efecto diseminación y que busca la uniformidad.
- Si el valor de D es bajo (la probabilidad de que χ^2 sobrepase a D es alta), la ley T es adecuada, considerando que las fluctuaciones aleatorias bastan para justificar la distancia entre O y T , traduciéndose esto, en nuestro trabajo, en que O es una elección apetecible, frente a otras, para un consumidor influenciado por el efecto diseminación y que busca la uniformidad.

En este sentido, podemos afirmar que, cuanto más se aleja D de χ^2 , peor será el ajuste.

Por tanto, para las personas que muestran el efecto diseminación, tendríamos que incrementar el tipo de interés inicial i en función de la discrepancia entre las distribuciones experimental y uniforme.

Así, planteamos un nuevo tipo de interés i^* que tenga en consideración la divergencia entre ambas distribuciones. Para ello, proponemos, como primera aproximación, la siguiente expresión:

$$i^* = (1 + i) \frac{D}{\chi^2} - 1$$

Obsérvese que, cuanto mayor sea la distancia relativa entre D y χ^2 , mayor será i^* y, por tanto, menos importancia le dará el decisor a la valoración de la secuencia correspondiente.

Por otra parte, cuando $D < \chi^2$, no existe estadísticamente ninguna diferencia significativa entre la distribución empírica y la uniforme, por lo que debería mantenerse, a efectos de valoración, el mismo tipo de interés.

³ Cuando las observaciones realizadas son de naturaleza probabilística (Cruz Rambaud y Sánchez Pérez, 2020, *op. cit.*), debemos tener en cuenta las posibles fluctuaciones aleatorias que provocan distancia entre la distribución empírica y la teórica. Cuanto mayor es el número de observaciones, menor es el efecto del azar.

Por todo lo anterior expuesto, proponemos la siguiente expresión final de i^* , que evidentemente recoge la idea de la expresión inicialmente propuesta:

$$i^* = (1 + i) \frac{\max\{D, \chi^2\}}{\chi^2} - 1$$

teniendo en cuenta que, cuando $D \leq \chi^2$, se cumple que $i^* = i$.

3.2.1.2. Inconveniente de este enfoque

Pese a que el modelo matemático propuesto bien podría servir para conocer lo deseable que resultaría una distribución empírica para un individuo que siente predilección por las distribuciones uniformes, carece de sentido aplicar este ajuste para que, partiendo de una distribución de capital que no es uniforme, tratar de diseminar las recompensas pues este modelo no tiene en cuenta el orden en que suceden las distintas cuantías o recompensas, sino que sólo considera que las probabilidades de las mismas sean uniformes o no. Ahora bien, a modo de conclusión de este epígrafe, podríamos afirmar que, si una distribución se presenta de manera uniforme o pseudouniforme, ésta no resultará de interés para analizar el comportamiento de un decisor que presenta el efecto diseminación, ya que el orden en que ocurran las distintas recompensas no agregará valor a sus correspondientes utilidades. Una vez comprobado todo lo anterior, y dándole más peso a la variable orden que anteriormente había pasado desapercibida, se propone el siguiente modelo de tiempo subjetivo para el efecto diseminación.

3.2.2. Modelo de tiempo subjetivo para el efecto diseminación

Tal y como se ha afirmado anteriormente en la sección 3.1, el efecto diseminación se encuentra íntimamente relacionado con el efecto secuencia creciente cuando se trata de valorar una secuencia de recompensas, al centrar su atención en cuándo se reciben las mismas y el valor que le dan los decisores a esos instantes del intervalo, no valorándolos de igual manera.

En efecto, en el ejemplo propuesto por Loewenstein (1987, *op. cit.*), los encuestados se decantaron por la secuencia:

Secuencia #1: Cenar en el restaurante francés – Cenar en casa – Cenar langosta

frente a la alternativa:

Secuencia #2: Cenar en casa - Cenar en el restaurante francés – Cenar langosta

A continuación, supongamos como ya hemos afirmado, que el decisor que se encuentra influenciado por el efecto diseminación, al valorar una secuencia de recompensas, está determinando en qué instantes le parecería más interesante recibir las mismas o, en este caso, disfrutar de las distintas cenas gratuitas. Para ello, es necesario asignar una medida de utilidad a cada una de las distintas recompensas.

En efecto, en primer lugar, vamos a asignar una utilidad (u) a cada una de las cenas que aparecen propuestas en la encuesta realizada por Loewenstein (1987, *op. cit.*), de la siguiente manera:

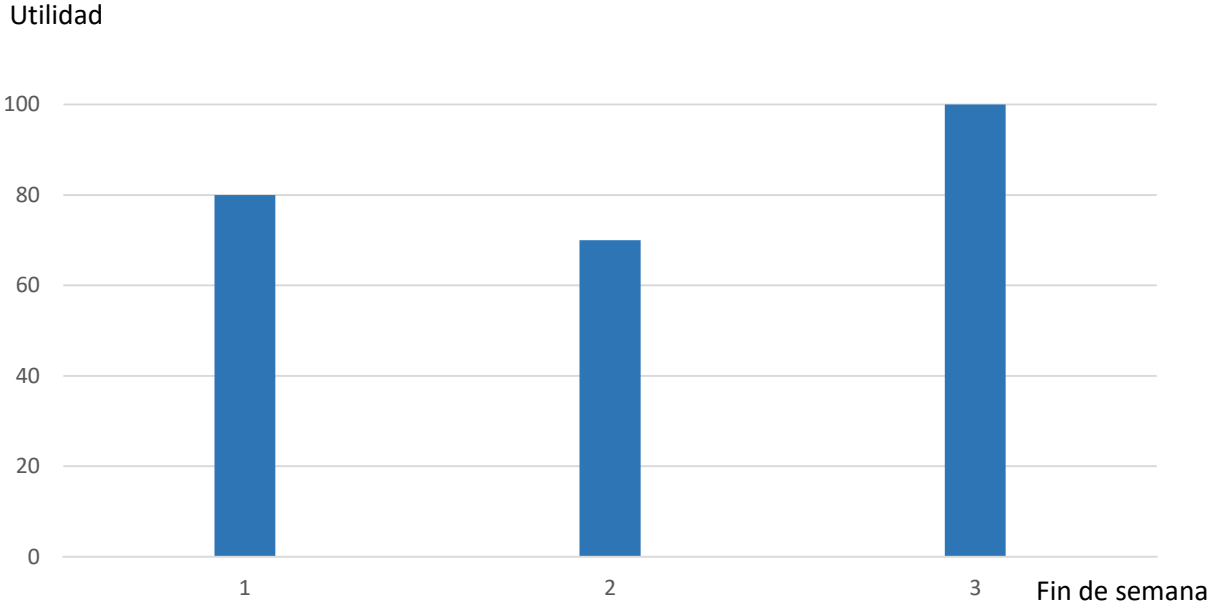
- $u_1 = u$ (cenar en casa) = 70,
- $u_2 = u$ (cenar en el restaurante francés) = 80, y
- $u_3 = u$ (cenar langosta) = 100.

Siendo, por tanto:

$$u_1 < u_2 < u_3.$$

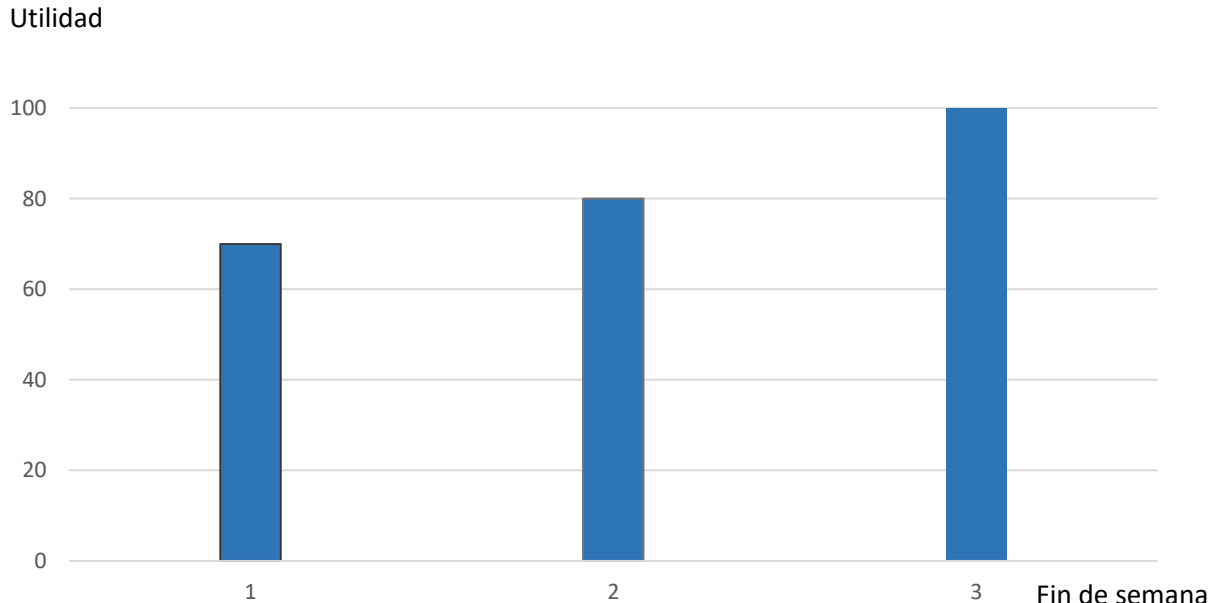
Gráficamente, las secuencias quedarían representadas de la siguiente manera:

Gráfico 1. Secuencia #1 del ejemplo de Loewenstein.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2. Secuencia #2 del ejemplo de Loewenstein.



Fuente: elaboración propia.

A simple vista, el Grafico 1 se corresponde con el efecto diseminación al esparcir, a lo largo del intervalo, las cenas con mayor utilidad, de manera que no se encuentren demasiado cerca la una de la otra mientras que, en el Gráfico 2, podemos observar una secuencia puramente creciente.

En la encuesta realizada por Loewenstein (1987, *op. cit.*), ya se demostró que, influido por el efecto secuencia creciente, el 57% de los encuestados se decantó por “dejar lo mejor para el final” cuando se les hizo elegir el orden para disfrutar de la cena en el restaurante francés frente a la cena en el restaurante griego. En la pregunta que estamos analizando ahora, los decisores se inclinaron más por diseminar las recompensas a lo largo del intervalo ya que, el 54% de los encuestados sentían preferencia por la Secuencia #1 frente al 46% que optaron por elegir la Secuencia #2. Con esto, podemos afirmar, además, que el peso que tiene el efecto diseminación en los decisores es mayor que el del efecto secuencia creciente.

Partiendo de dicha encuesta y de los resultados obtenidos, podemos determinar que el decisor valorará, en mayor medida, la recompensa recibida al final del intervalo (que consistirá siempre en cenar langosta) y, seguidamente, preferirá la que ocurre en el momento inicial (cenar en el restaurante francés, en el caso de la Secuencia #1, o cenar en casa, en el caso de la Secuencia #2), dejando en último lugar la segunda de las cenas.

A continuación, considerando un tipo de interés del 5%, vamos a calcular el valor que tendrían esas hipotéticas cenas para un decisor influenciado por el efecto diseminación⁴. Teniendo en cuenta que, para este tipo de decisores, en la Secuencia #1 (francés – casa – langosta) darán más importancia a la tercera y primera cena (en ese orden), la valoración de la secuencia quedaría de la siguiente manera:

$$VC_1 = \frac{u(\text{cenar langosta})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en el restaurante francés})}{(1 + 0,05)^2} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^3} =$$

$$VC_1 = \frac{100}{(1 + 0,05)^1} + \frac{80}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3} = 228,26$$

⁴ Suponiendo que un decisor bajo la influencia del efecto diseminación siempre optará por distribuir las recompensas de manera uniforme y valorará, en mayor medida (en caso de secuencias de tres intervalos con dos recompensas), las que ocurra en el momento final y en el momento inicial.

Análogamente, para la Secuencia #2 (casa – francés – langosta), también ahora predilección por los instantes 3 y 2 (en ese orden), su valor quedaría de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 VC_2 &= \frac{u(\text{cenar langosta})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^2} \\
 &+ \frac{u(\text{cenar en el restaurante francés})}{(1 + 0,05)^3} = \\
 VC_2 &= \frac{100}{(1 + 0,05)^1} + \frac{70}{(1 + 0,05)^2} + \frac{80}{(1 + 0,05)^3} = 227,84
 \end{aligned}$$

Obsérvese que $VC_1 > VC_2$, por lo que tiene sentido que la primera elección sea la propuesta por la Secuencia #1.

Para tratar de generalizar el planteamiento anterior, en el supuesto de que dada una secuencia temporal definida por $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$, donde $t_1 < t_2 < t_3 < \dots < t_n$, una **deformación** de dicha secuencia es una permutación $t_{j_1}, t_{j_2}, t_{j_3}, \dots, t_{j_n}$ de la secuencia $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ que refleja el orden en que una persona determinada desea recibir la secuencias de mayor a menor.

Por tanto, la recompensa disponible en el momento t_{j_1} es la más importante para el individuo y la valorará como si fuera la primera. Análogamente, la recompensa disponible en t_{j_2} es la segunda en su orden de preferencias y la valorará descontándola únicamente dos periodos.

Por consiguiente, el valor capital, modificado por esta preferencia temporal en la valoración de secuencia, sería:

$$VC^* = \sum_{k=1}^n \frac{C_{jk}}{(1 + i)^k} \quad (1)$$

Evidentemente, se verifica que:

$$VC^* > VC,$$

siendo VC , el valor capital calculado según la expresión usual:

$$VC = \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+i)^k}$$

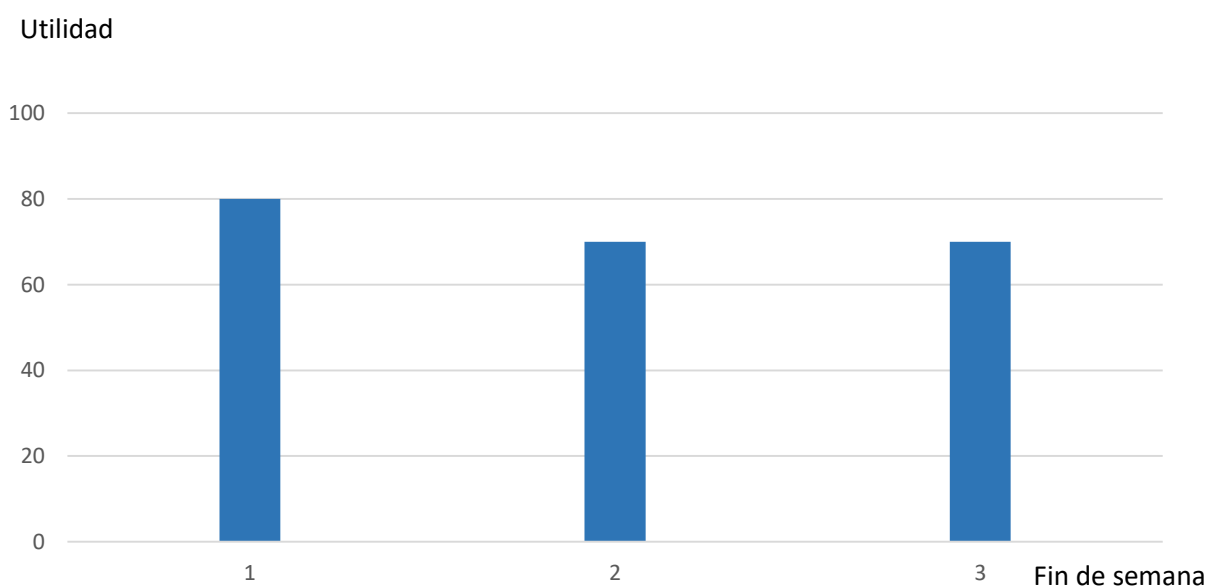
Para comprobar la utilidad de este modelo matemático, analizaremos ahora otra de las preguntas propuestas por Loewenstein (1987, *op. cit.*), en la que se le da a elegir al decisor entre las siguientes dos secuencias:

Secuencia #3: Cenar en el restaurante francés – Cenar en casa – Cenar en casa

Secuencia #4: Cenar en casa – Cenar en el restaurante francés - Cenar en casa

Manteniendo las utilidades de cada cena que hemos asignado anteriormente, en este caso, la Secuencia #3 no sólo presenta falta de diseminación, sino que se trata de una secuencia puramente decreciente tal y como se aprecia en el Gráfico 3.

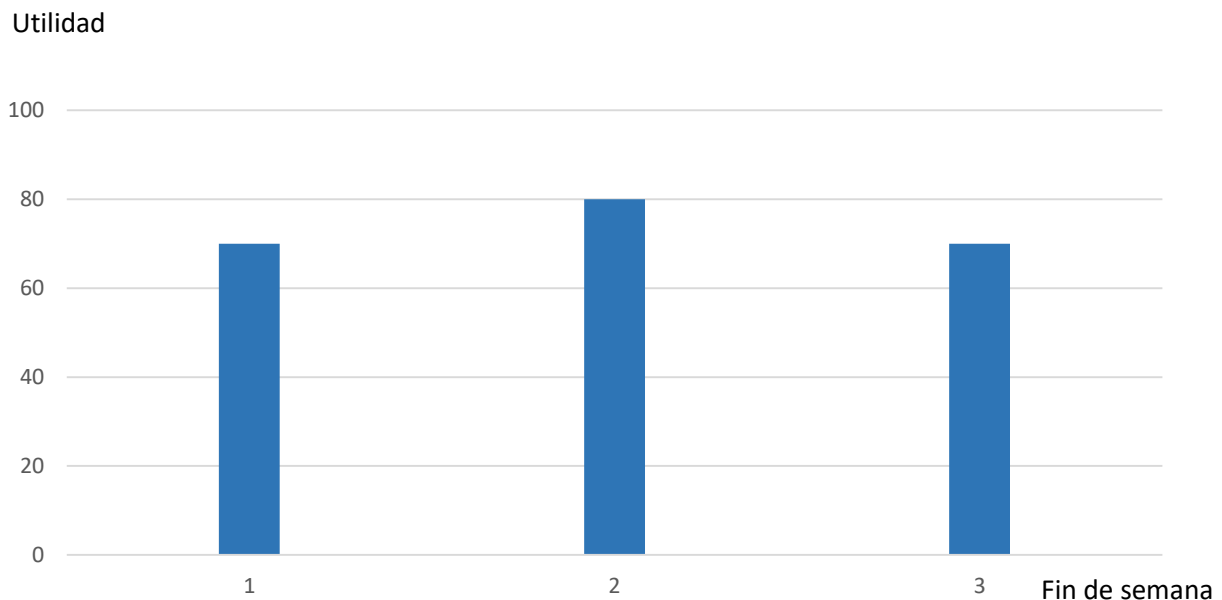
Gráfico 3. Secuencia #3 del ejemplo de Loewenstein.



Fuente: elaboración propia.

Al tratarse, en este caso, de una secuencia de tres intervalos en que sólo hay una recompensa, la única forma de que se reparta uniformemente según el efecto diseminación será colocando ésta en el centro del intervalo tal y como se muestra en el Gráfico 4.

Gráfico 4. Secuencia #4 del ejemplo de Loewenstein.



Fuente: elaboración propia.

Al encontrarse la mejor recompensa en el instante 2, éste será el que tenga más valor para el decisor, seguido por el momento 3 (por el efecto secuencia creciente) y, finalmente, por el momento 1.

Así, el valor de la Secuencia #3 (francés – casa – casa) sería:

$$\begin{aligned}
 VC_3 &= \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^2} \\
 &\quad + \frac{u(\text{cenar en el restaurante francés})}{(1 + 0,05)^3} = \\
 VC_3 &= \frac{70}{(1 + 0,05)^1} + \frac{70}{(1 + 0,05)^2} + \frac{80}{(1 + 0,05)^3} = 199,27
 \end{aligned}$$

Análogamente, el valor de la Secuencia #4 (casa – francés – casa) será:

$$VC_4 = \frac{u(\text{cenar en el restaurante francés})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^2} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^3} =$$
$$VC_4 = \frac{80}{(1 + 0,05)^1} + \frac{70}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3} = 200,15$$

Por tanto, resulta natural que el 84% de los encuestados se decantase por la Secuencia #4 frente al 16% que optó por la Secuencia #3.

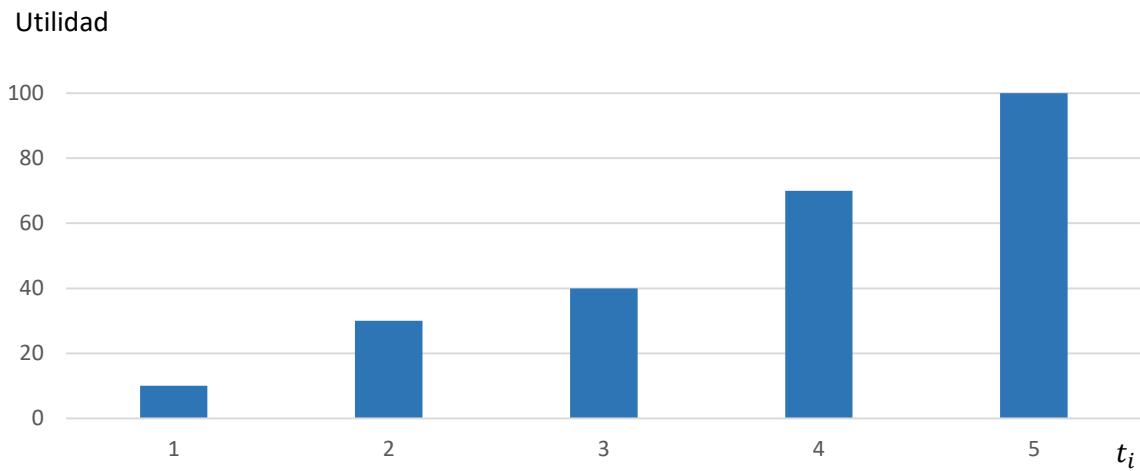
Para comprobar nuevamente la eficacia del modelo matemático, consideremos ahora el caso de una persona que manifiesta efecto diseminación, en el sentido de que, cuando se enfrenta a decidir sobre una secuencia compuesta por **cinco** recompensas, da más importancia a las que ocurren en el siguiente orden: 5, 1, 3, 2 y 4. Si las secuencias ofertadas son:

Secuencia A: $u_1 = 10, u_2 = 30, u_3 = 40, u_4 = 70$ y $u_5 = 100$

Secuencia B: $u_1 = 70, u_2 = 30, u_3 = 10, u_4 = 40$ y $u_5 = 100$

Gráficamente, la Secuencia A quedaría representada en el Gráfico 5.

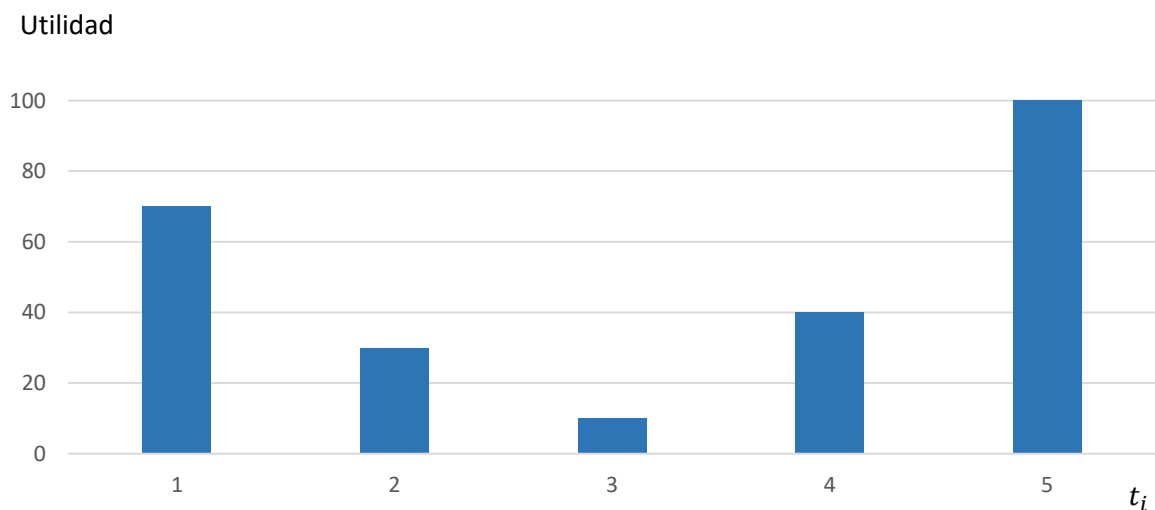
Gráfico 5. Secuencia A del caso de cinco recompensas.



Fuente: elaboración propia.

Como vemos, se trata de una frecuencia puramente creciente mientras que, como vemos en el Gráfico 6, la Secuencia B sí se correspondería, a simple vista, con el efecto diseminación al repartir las recompensas de manera más uniforme a lo largo del intervalo.

Gráfico 6. Secuencia B del caso de cinco recompensas.



Fuente: elaboración propia.

Considerando que el tipo de interés es de un 3%, el valor capital usual de las secuencias sería:

$$VC = \frac{u_1}{(1 + 0,03)^1} + \frac{u_2}{(1 + 0,03)^2} + \frac{u_3}{(1 + 0,03)^3} + \frac{u_4}{(1 + 0,03)^4} + \frac{u_5}{(1 + 0,03)^5}$$

por lo que:

$$VC_A = \frac{10}{(1 + 0,03)^1} + \frac{30}{(1 + 0,03)^2} + \frac{40}{(1 + 0,03)^3} + \frac{70}{(1 + 0,03)^4} + \frac{100}{(1 + 0,03)^5} = 223,05$$

$$VC_B = \frac{70}{(1 + 0,03)^1} + \frac{30}{(1 + 0,03)^2} + \frac{10}{(1 + 0,03)^3} + \frac{40}{(1 + 0,03)^4} + \frac{100}{(1 + 0,03)^5} = 227,19$$

siendo, como vemos, $VC_B > VC_A$.

Ahora bien, si utilizamos los capitales modificados:

- $C_{j1} = 5$,
- $C_{j2} = 1$,
- $C_{j3} = 3$,
- $C_{j4} = 2$, y
- $C_{j5} = 4$.

la fórmula para calcular el valor de las secuencias quedaría de la siguiente manera:

$$VC^* = \frac{u_5}{(1 + 0,03)^1} + \frac{u_1}{(1 + 0,03)^2} + \frac{u_3}{(1 + 0,03)^3} + \frac{u_2}{(1 + 0,03)^4} + \frac{u_4}{(1 + 0,03)^5}$$

por lo que:

$$VC_A^* = \frac{100}{(1 + 0,03)^1} + \frac{10}{(1 + 0,03)^2} + \frac{40}{(1 + 0,03)^3} + \frac{30}{(1 + 0,03)^4} + \frac{70}{(1 + 0,03)^5} = 230,16$$

$$VC_B^* = \frac{100}{(1 + 0,03)^1} + \frac{70}{(1 + 0,03)^2} + \frac{10}{(1 + 0,03)^3} + \frac{30}{(1 + 0,03)^4} + \frac{40}{(1 + 0,03)^5} = 233,38$$

donde, nuevamente, $VC_B^* > VC_A^*$.

Obsérvese que el modelo propuesto es válido aun en el caso de que el decisor no exhiba estar condicionado por el efecto secuencia creciente ya que, de ser así, su orden de preferencias sería 5, 3, 1, 4 y 2.

La mencionada deformación de la secuencia está relacionada con el concepto de deformación del tiempo, también llamado, tiempo subjetivo, introducido por Cruz Rambaud (2017), pero con dos importantes diferencias:

1. En la deformación de una secuencia temporal, el tiempo es una variable discreta.
2. En la deformación de una secuencia, dicha deformación afecta no únicamente a un instante sino a varios.

En uno de sus trabajos, Cruz Rambaud *et al.* (2019) defienden que, al igual que existen diferencias directas entre la utilidad de una recompensa grande o pequeña, también las hay entre el tiempo subjetivo, que correspondería a la percepción o ponderación que el decisor asigna a dicho parámetro. El tiempo es subjetivo debido a diversos factores que afectan al individuo como son los sesgos cognitivos.

3.2.2.1. Una observación sobre la uniformidad en el efecto diseminación

Todo lo anteriormente expuesto en el epígrafe 3.2.2 carecería de sentido si desconocemos la predilección del decisor a la hora de diseminar los resultados, por ejemplo, “*en una secuencia de cinco recompensas, da más importancia a las que ocurren en el siguiente orden: 5, 1, 3, 2 y 4.*” Como ya hemos visto, el hecho de que un individuo presente el efecto secuencia creciente o no influirá en la manera en que éste prefiera diseminar las recompensas “uniformemente” y es que el concepto de uniformidad no se presenta de igual manera en todos los individuos, resultando ser, por tanto, un concepto subjetivo o relativo. Puede ocurrir que algunos, además

de espaciar las recompensas, prefieran recibir lo mejor cuanto antes o quizá opten por dejarlo para el final o, en su defecto, sean indiferentes respecto a ello. En el trabajo realizado por Loewenstein (1987, *op. cit.*) ya se había comprobado previamente que los decisores presentaban el efecto secuencia creciente, pero ¿y si no se les pregunta por ello?

Supongamos una secuencia impar de tres intervalos en la que sólo se ofrece una recompensa con un valor añadido (la cena en el restaurante francés en el ejemplo anterior). En efecto, lo lógico sería situar la recompensa en el centro del intervalo, pero ¿qué sucedería si, en lugar de tres intervalos (tres fines de semana), fueran cuatro? Muy probablemente, el decisor que presenta el efecto diseminación elegiría recibir la recompensa en el intervalo 2 o en el 3 pero, para conocer con certeza a cuál de ambos le dará más valor, tendremos que averiguar si está influido por el efecto secuencia creciente o no ya que, como hemos anticipado, la repartición uniforme de las recompensas depende de las preferencias de cada individuo.

3.2.3. Propuesta de un modelo para medir el grado de diseminación y valorar las secuencias de recompensas

La idea de diseminación de una secuencia de recompensas a lo largo de un intervalo del tiempo es clara desde un punto de vista intuitivo al tener este concepto un alto grado de subjetividad. Por ejemplo, para una secuencia de cinco recompensas (1, 3, 7, 10 y 20), el hecho de que el decisor prefiera la recompensa de utilidad 20 en el instante 5, hace que el efecto diseminación le haga preferir la recompensa de utilidad 10 en el instante 1. Ahora bien, la siguiente recompensa, de utilidad 7, debería situarse en el instante 3, si pensamos solamente en esparcir las recompensas en el intervalo temporal, dando lugar a la siguiente preferencia:

10, 1, 7, 3, 20

No obstante, pensar únicamente en alternar las recompensas desde la mayor hasta la menor, podría dar lugar a una ausencia de diseminación de las utilidades de las recompensas al concentrarse las de mayor volumen en el lado derecho de la secuencia.

Por consiguiente, otro decisor podría haber optado por “diseminar” las recompensas de la siguiente manera:

10, 3, 7, 1, 20

Esta asignación sí es más equilibrada desde el punto de vista del montante global de las recompensas.

Como vemos, la asignación de las recompensas es algo subjetivo e intrínseco de cada individuo y, para tratar de resolver el problema que supone esta subjetividad, se plantea la siguiente solución.

Dadas n recompensas de utilidades $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$, donde $C_1 < C_2 < C_3 < \dots < C_n$, si la recompensa mayor (C_n) está asignado al instante final (n), la solución al problema de la diseminación óptima del resto de utilidades $C_1, C_2, C_3, \dots, C_{n-1}$ a lo largo del intervalo sería,

$$C_{j_1}, C_{j_2}, C_{j_3}, \dots, C_{j_{(n-1)}}$$

tal que la distancia entre la media de todas las recompensas:

$$\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n t_k C_{j_k}$$

y la mediana de la serie:

$$1, 2, 3, \dots, n$$

sea mínima.

En efecto, en el ejemplo anterior, el hecho de haber asignado C_n al instante n , hace que tengamos que asignar la siguiente recompensa C_{n-1} , al instante 1 y así compensar la media. La siguiente recompensa se asignará al instante central (3) pero, al haber mucha diferencia entre 10 y 20, podríamos pensar en asignar 7 al instante 2, 3 al instante 3 y, por último, 1 al instante 4:

$$10, 7, 3, 1, 20$$

De todo lo anterior concluimos que, dado un conjunto de recompensas $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$, la esperanza de los vencimientos tomando como pesos de ponderación las cuantías diseminadas, se calcularía como:

$$t_m = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n t_k C_{jk}$$

quedando la fórmula para calcular el valor de las secuencias (VC^*) de la siguiente manera:

$$VC^* = (C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n) (1 + i)^{-|t_m - Me|}$$

que, aplicado al ejemplo anterior de la secuencia inicial 1, 3, 7, 10, 20 con secuencia diseminada de 10, 7, 3, 1, 20, tendría una mediana de 3 y una esperanza de:

$$t_m = \frac{1 \cdot 10 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 20}{41} = 3,34$$

que darían como resultado un valor de la secuencia (con $i = 3\%$):

$$VC^* = (1 + 3 + 7 + 10 + 20) (1 + 0,03)^{-|3,34-3|} = 40,59$$

Mientras que, de haber optado por la serie diseminada de 10, 1, 7, 3, 20, la media sería:

$$t_m = \frac{1 \cdot 10 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 20}{41} = 3,54$$

que, como hemos visto, al distar más de la mediana (3), dará un valor menor:

$$VC^* = (1 + 3 + 7 + 10 + 20) (1 + 0,03)^{-|3,54-3|} = 40,35$$

Análogamente, para el caso de haber seleccionado la secuencia 10, 3, 7, 1, 2:

$$t_m = \frac{1 \cdot 10 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 20}{41} = 3,44$$

y

$$VC^* = (1 + 3 + 7 + 10 + 20) (1 + 0,03)^{-|3,44-3|} = 40,47$$

Con lo que queda demostrado que, para un decisor que presenta el efecto diseminación, la secuencia diseminada tendrá más valor a medida que más se aproxime su media a la mediana de la serie original (1, 2, 3, ..., n).

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN EMPÍRICA

En este último capítulo, se va a detallar el estudio empírico que se ha llevado a cabo para probar la presencia del efecto diseminación en la muestra seleccionada, inspirándose, para ello, en el experimento llevado a cabo por Loewenstein, (1987, *op. cit.*), al que ya hemos hecho referencia en el Capítulo 3.

Con esta aplicación empírica, se pretende demostrar que, efectivamente, los seres humanos sienten cierta predilección por diseminar las recompensas, de manera uniforme, a lo largo del intervalo en el que se ha considerado la secuencia de dichas recompensas.

En el epígrafe 4.4, analizaremos los resultados obtenidos en la encuesta haciendo uso del modelo matemático introducido en el Capítulo 3.

4.1. Participantes

Para la realización de este experimento, se ha analizado una muestra de 61 individuos de edades comprendidas entre 20 y 59 años, compuesta por 30 hombres y 31 mujeres, de los cuales el 50,82% se encuentran estudiando o han estudiado uno de los grados relacionados con las Ciencias Económicas y Empresariales (Administración y Dirección de Empresas, Finanzas y Contabilidad, Marketing y Economía) u otros estudios relacionados con los mismos (máster, grado medio, superior, experto, cursos, etc.), frente al 49,18% restante que no han cursado ninguno de los estudios anteriormente mencionados.

4.2. Descripción del experimento

En esencia, este experimento está basado en el realizado por Loewenstein (1987, *op. cit.*), que ha sido mencionado en reiteradas ocasiones a lo largo de este Trabajo Fin de Máster.

En el cuestionario diseñado, al igual que en el elegido como base para su elaboración, se habla de comidas en distintos tipos de restaurantes que podrían resultar una tentación para los encuestados. En el estudio de Loewenstein (1987, *op. cit.*), se habla de restaurantes franceses de lujo, restaurantes griegos de peor calidad que los anteriormente mencionados y de cenar langosta. Por consiguiente, para que los individuos que han sido encuestados, en este caso, se sientan más familiarizados con las posibles opciones, en este trabajo hablaremos de restaurantes de tres estrellas Michelin, restaurantes de comida rápida de dudosa calidad y hamburgueserías gourmet.

En cualquiera de los escenarios mencionados, se especificará previamente que la carta de cada supuesto establecimiento contará con una amplia gama de productos aptos para celíacos, veganos, vegetarianos y clientes con cualquier alergia alimenticia para que esto no suponga un motivo por el que rechazar alguna de las alternativas.

En primer lugar, en el cuestionario se preguntará por el sexo y la edad de los encuestados con el fin de definir el tamaño y la composición (características) de la muestra. La siguiente información que se le recaba al encuestado es si ha estudiado, está estudiando o no algún grado de la familia de económicas y empresariales o estudios similares, con el objetivo de poder comprobar si el hecho de ser un “*homo economicus*” o un “*homo sapiens*” (Thaler y Sunstein, 2008, *op. cit.*) influye en las respuestas dadas.

Una vez determinada la muestra, comenzarán las preguntas propias de la encuesta. Se les preguntará si sus preferencias culinarias se inclinarían por degustar una cena de lujo gratis en un restaurante de tres estrellas Michelin o si, por el contrario, prefieren cenar en un establecimiento de comida rápida de baja categoría. Dando por hecho que la gran mayoría de los encuestados preferirían la cena gratis en el restaurante de lujo, la segunda pregunta consistirá en conocer si éstos preferirían disfrutarla en una semana o en un mes y contarán con un apartado para escribir por qué se han decantado por esa opción.

A partir de este momento, introducimos las secuencias para ver si influyen en la elección intertemporal. En este sentido, se preguntará a los encuestados si preferirían cenar gratis en el restaurante de lujo en una semana y en el de comida rápida en un mes o si, por el contrario, preferirán cenar gratis primero en el restaurante de comida rápida, contando con el apartado anteriormente mencionado en el que podrán justificar el porqué de su elección.

Las siguientes elecciones entre secuencias consistirán en dos supuestos:

En el primer supuesto, partimos de la premisa de que, en los tres próximos fines de semana, en dos de ellos el encuestado va a cenar en casa (situación neutral al no generar ninguna tentación en el participante de la encuesta) y en el restante cenaría gratis en el restaurante de lujo.

Las alternativas son:

A: Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante de lujo y los otros dos siguientes cenar en casa.

B: Cenar el primer fin de semana en casa, disfrutar de la cena gratis en el restaurante de lujo en el segundo fin de semana y cenar en casa el tercer fin de semana.

Para el segundo supuesto, asumimos que, en el tercer fin de semana, el encuestado va a poder disfrutar de una cena gratis en una hamburguesería gourmet de moda y deberá elegir entre:

C: Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin, cenar el segundo fin de semana en casa y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería.

D: Cenar el primer fin de semana en casa, cenar gratis el segundo fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin, y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería.

Nuevamente, el encuestado tendrá la opción de explicar su elección en el apartado habilitado para ello.

Para terminar el experimento, se preguntará a los encuestados si, con anterioridad, habían oído hablar de las finanzas conductuales, en general, y del efecto diseminación en particular.

4.3. Objetivos e hipótesis

En este apartado, hablaremos de los distintos objetivos perseguidos con este experimento empírico.

Objetivo 1: Contrastar si, efectivamente, los individuos encuestados presentan el efecto diseminación, prefiriendo repartir las recompensas, de manera uniforme, a lo largo del intervalo (esto se cumplirá si más del 50% de los encuestados eligen diseminar las distintas cenas gratis propuestas en la encuesta).

Objetivo 2: Estudiar si las respuestas dadas a la encuesta dependen bien de haber recibido formación en materia de economía o empresa, comparando las respuestas de ambos grupos (denotando con una *E* a los *econs* instruidos en materia económica y con una *H* a los *humans* que no han sido instruidos en esa materia), bien del sexo de los encuestados (hombre o mujer) o bien su edad (individuos con 35 años o menos e individuos mayores de 35 años⁵).

Objetivo 3: Observar si se cumple que las personas “dejamos lo mejor para el final”, es decir, comprobar si los decisores presentan el efecto secuencia creciente (cumpliéndose si más del 50% de los encuestados prefieren atrasar las mejores recompensas hasta el final).

⁵ Se propone esta edad como división entre grupos de edades al considerarse un punto semi-intermedio en el rango de edades que van desde los 20 hasta los 59 años.

Objetivo 4: Conocer qué porcentaje de los encuestados tenían una idea anterior de lo que son las finanzas conductuales y el efecto diseminación y, concretamente, qué porcentaje de los que estudian o han estudiado alguna rama relacionada con la economía y la empresa habían oído hablar de ellas con anterioridad (mediante el análisis de la encuesta realizada).

Objetivo 5: Entender el motivo por el cual los encuestados eligieron o no diseminar las recompensas planteadas (mediante el análisis de las justificaciones dadas por los encuestados después de cada pregunta).

Objetivo 6: Demostrar la validez del modelo matemático propuesto en el Capítulo 3 (expresado en términos de utilidad).

Una vez cumplimentados estos apartados, habremos logrado alcanzar el objetivo principal que justifica este trabajo: dar a conocer y explicar, en profundidad, una de las principales anomalías en la elección intertemporal que menos ha sido analizada previamente por parte de los investigadores.

4.4. Discusión de los resultados

A continuación, procedemos a analizar las respuestas dadas en la encuesta, indicando el porcentaje obtenido para cada alternativa.

Primeramente, se le preguntará a los encuestados por sus preferencias a la hora de degustar una cena gratuita, dándoles a elegir entre un restaurante de lujo que cuenta con tres estrellas Michelin y un restaurante de comida rápida.

1. ¿A qué restaurante preferiría ir a cenar si ambos fueran gratuitos?	
Restaurante de comida rápida	4,92 %
Restaurante de lujo de tres estrellas Michelin	95,08 %

Tal y como se esperaba al confeccionar la encuesta, las respuestas dadas a la Pregunta #1 muestran cómo la inmensa mayoría preferiría disfrutar de una cena gratis en un restaurante de lujo de tres estrellas Michelin al ser una recompensa más exclusiva y de mayor valor.

En la Pregunta #2, se les ofrece la opción de degustar esa cena en una semana o en un mes:

2. Si tuviera que escoger entre cenar gratis en el restaurante de lujo dentro de una semana o dentro de un mes, ¿cuál elegiría?	
Dentro de una semana	88,52 %
Dentro de un mes	11,48 %

Obsérvese que aún no se ha introducido una secuencia y, como es normal, la inmensa mayoría de los encuestados prefieren disfrutar cuanto antes de la experiencia.

En la Pregunta #3, ya sí se ha introducido una secuencia al hacer elegir al encuestado por el orden de preferencia entre cenar primero en un restaurante o en el otro.

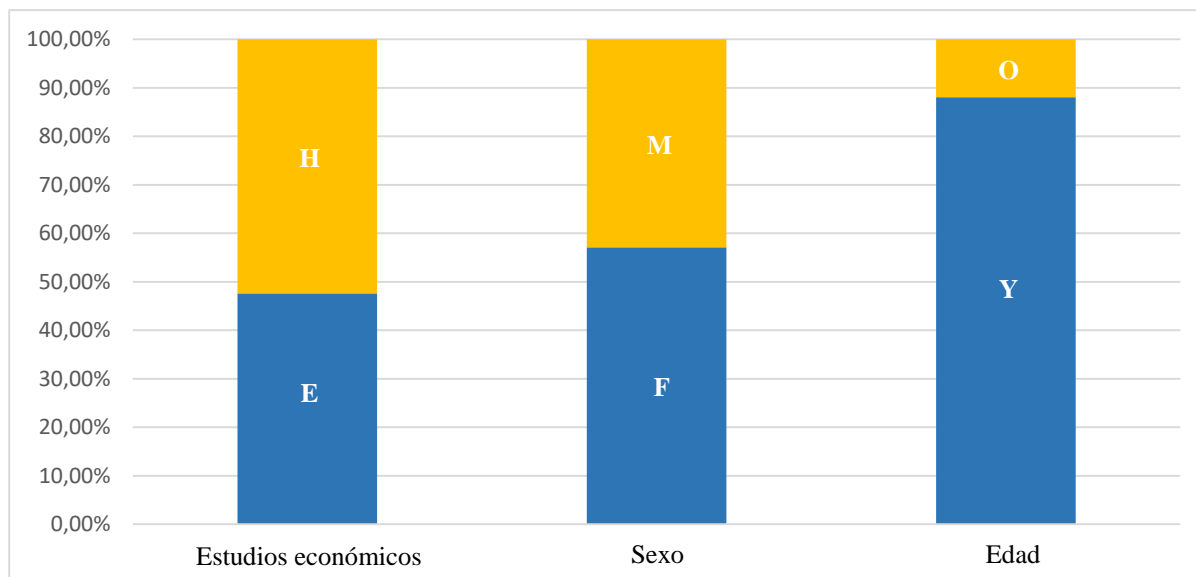
3. Si tuviera que escoger el orden en que disfrutar de la cena de lujo gratuita y de la cena gratis en el restaurante de comida rápida, ¿cuál elegiría?	
Cenar en el restaurante de lujo dentro de un mes y cenar en el restaurante de comida rápida dentro de una semana	29,51 %
Cenar en el restaurante de comida rápida dentro de un mes y cenar en el restaurante de lujo dentro de una semana	70,49 %

Cuando se les preguntó a los encuestados que justificasen por qué preferían adelantar la cena en el restaurante de lujo (Pregunta #2), la gran mayoría especificó que preferían disfrutar de lo bueno cuanto antes al igual que sucedió en el experimento realizado por Loewenstein (1987, *op. cit.*).

En el caso de la Pregunta #3, al introducir una sucesión de acontecimientos, haciendo elegir al encuestado el orden en que desearía recibir las distintas recompensas, los resultados mostraron que la tendencia de adelantar la cena más deseada se mantiene pese a la existencia de la mencionada secuencia, lo cual nos hace descartar la idea de que el efecto secuencia creciente esté influyendo en los encuestados.

Pese a que en el experimento de Loewenstein (1987, *op. cit.*), un porcentaje sustancial optó por “dejar lo mejor para el final”, en este caso el “cuanto antes mejor” tiene más peso.

Gráfico 7. Estadísticas de la Pregunta #3.



Fuente: elaboración propia.

De entre los 42 encuestados que decidieron anticipar la cena de lujo, nos encontramos en el Gráfico 7⁶ que el 47,62% eran *econs* y el 52,38% eran *humans*; un 57,14% eran mujeres y el 42,86% eran hombres; y que un 88,10% tenían como máximo 35 años frente al 11,90% que tenían más de esa edad. Obsérvese que no existen grandes diferencias en el sexo o los estudios, mostrando una ligera superioridad por parte de las mujeres y los *humans* por preferir las mejores recompensas cuanto antes.

En cuanto a la edad, debemos mencionar que, pese a que la muestra está compuesta casi en un 50% por mujeres y *econs*, así como por hombres y *humans*, en el caso de la edad, el 81,97% de los encuestados tienen 35 años o menos frente al 18,03% que superan esta edad, por lo que el estadístico pierde relevancia en este caso.

⁶ Desde ahora y en los posteriores gráficos, los distintos grupos de interés de la encuesta vendrá denominados por:

- E: “*econs*” (personas que han recibido o están recibiendo formación en materia económica)
- H: “*humans*” (personas que no han recibido ni están recibiendo formación en materia económica)
- M: hombres (por la traducción en inglés del género masculino (*male*))
- F: mujeres (por la traducción en inglés del género femenino (*female*))
- Y: jóvenes de 35 años o menores (por la traducción en inglés de la palabra joven (*young*))
- O: personas menos jóvenes de más de 35 años (por la traducción en inglés de la palabra mayor (*old*))

Las siguientes dos preguntas de la encuesta tienen, como objetivo, evidenciar la influencia del efecto diseminación al añadir un tercer período dentro de la secuencia, en la que el encuestado disfrutaría de una supuesta cena en una hamburguesería de moda en el último fin de semana de tres fines de semana consecutivos.

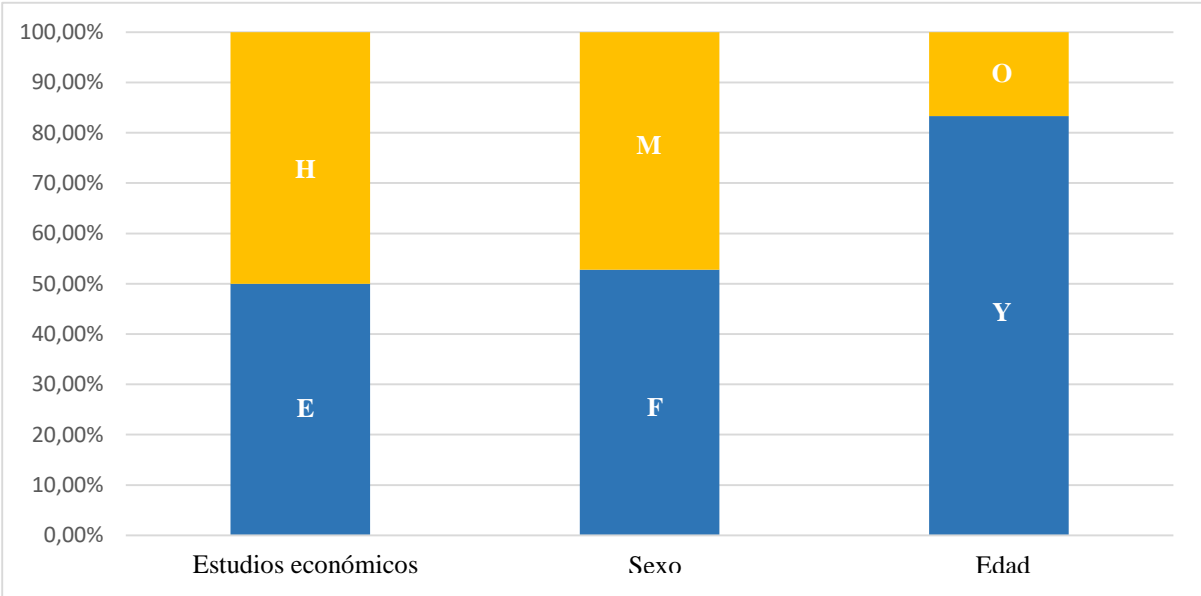
<p>4. A continuación, considere la situación en la que, en los tres próximos fines de semana, en dos de ellos usted va a cenar en casa y en el otro fin de semana restante, usted cenará gratis en el restaurante de lujo. Seleccione la opción que prefiera:</p>	
<p>Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante de lujo y los otros dos siguientes cenar en casa</p>	<p>40,98 %</p>
<p>Cenar el primer fin de semana en casa, disfrutar de la cena gratis en el restaurante de lujo en el segundo fin de semana y cenar en casa el tercer fin de semana</p>	<p>59,02 %</p>

Resulta curioso observar que, mientras en la Pregunta #2 y en la Pregunta #3 una mayoría considerable de los encuestados prefería adelantar la cena en el restaurante de lujo frente a la cena con comida rápida, en el caso de la Pregunta #4, la mayoría prefiere postergar esa satisfacción pese a que no van a disfrutar ni siquiera de la comida rápida en compensación. Entre las respuestas más repetidas para justificar esta elección, nos encontramos “planificación”, “variedad”, “cambio”, “equilibrio” o “evitar la monotonía”.

Parece que, en los escenarios anteriores, los encuestados no se planteaban estas cuestiones y se dejaban llevar por el aquí y ahora, cosa que parece cambiar al ampliar los acontecimientos de una secuencia de tres recompensas.

Para analizar estadísticamente las respuestas a esta Pregunta #4, nos remitimos al Gráfico 8:

Gráfico 8. Estadísticas de la Pregunta #4.



Fuente: elaboración propia.

Como vemos, de las 36 personas que decidieron diseminar la cena de lujo al posicionarla en el centro del intervalo, nos encontramos que la mitad de ellas son *econs* y la otra mitad *humans*; además, el 52,78% son mujeres y el 47,22% hombres; y, finalmente, el 83,33% de las mismas tienen 35 años o menos frente al 16,67% que tienen más de esa edad. Esta vez no se puede aceptar que haya diferencias entre los distintos grupos conformados por los estudios y el género y, por tanto, el efecto diseminación afecta a todos por igual.

Parece obvio esperar que, si en la Pregunta #4 la mayoría ha optado por situar la cena en el restaurante de lujo de modo que se alternen las cenas que han de tomar en casa, ocurra lo mismo cuando además se añade la certeza de que, en la tercera semana, se va a poder acceder a una cena casi tan apetecible como el restaurante de tres estrellas Michelin (Pregunta #5).

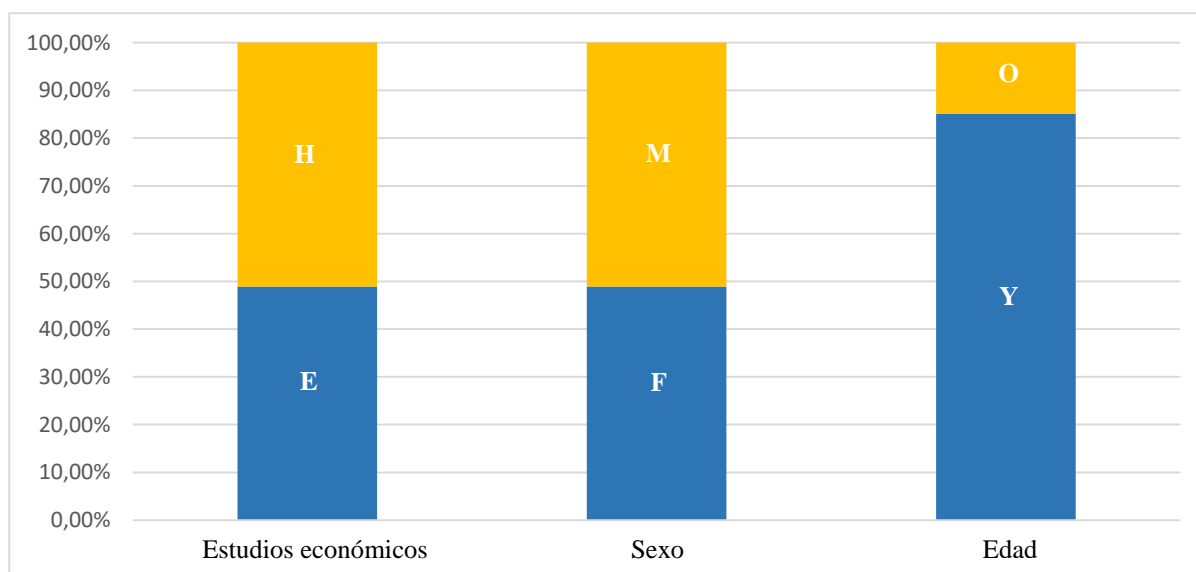
5. Partiendo del supuesto anterior, imagine además que, en el tercer fin de semana, va a poder disfrutar de una cena gratis en una hamburguesería gourmet de moda. Seleccione la opción que prefiera:

Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin, cenar el segundo fin de semana en casa y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería 73,77 %

Cenar el primer fin de semana en casa, cenar gratis el segundo fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin, y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería 26,23 %

Tal y como sucede en la Pregunta #4, los decisores optan por diseminar las cenas y, nuevamente, los encuestados se justifican con el deseo de repartir las recompensas a lo largo del intervalo. En el Gráfico 9, se exponen las estadísticas de esta pregunta:

Gráfico 9. Estadísticas de la Pregunta #5.



Fuente: elaboración propia.

Ahora nos encontramos con que, de los 47 encuestados de la muestra que han optado por diseminar las distintas cenas, el porcentaje de hombres es del 51,06%, el de mujeres es del 48,94%; el 48,94% son *econs* frente a un 51,06% de *humans*; y un 85,11% tiene 35 años o menos frente al 14,89% que tiene más edad de la indicada.

En este caso, tampoco existen diferencias significativas entre el sexo o los estudios de los encuestados tal y como ocurría en las preguntas anteriores y, por tanto, podemos afirmar que no existe dependencia entre el efecto diseminación y esas variables, así como tampoco para el efecto secuencia creciente.

Con los resultados obtenidos de la encuesta, al ser más del 50% de los individuos los que prefieren dosificar las cenas uniformemente, aceptamos que presentan el efecto diseminación.

Las dos últimas preguntas de la encuesta tienen como objetivo medir cuán conocidas son las finanzas conductuales y, en concreto, el efecto diseminación:

6. ¿Alguna vez ha oído hablar de las finanzas conductuales?	
Sí	21,67 %
No	78,33 %

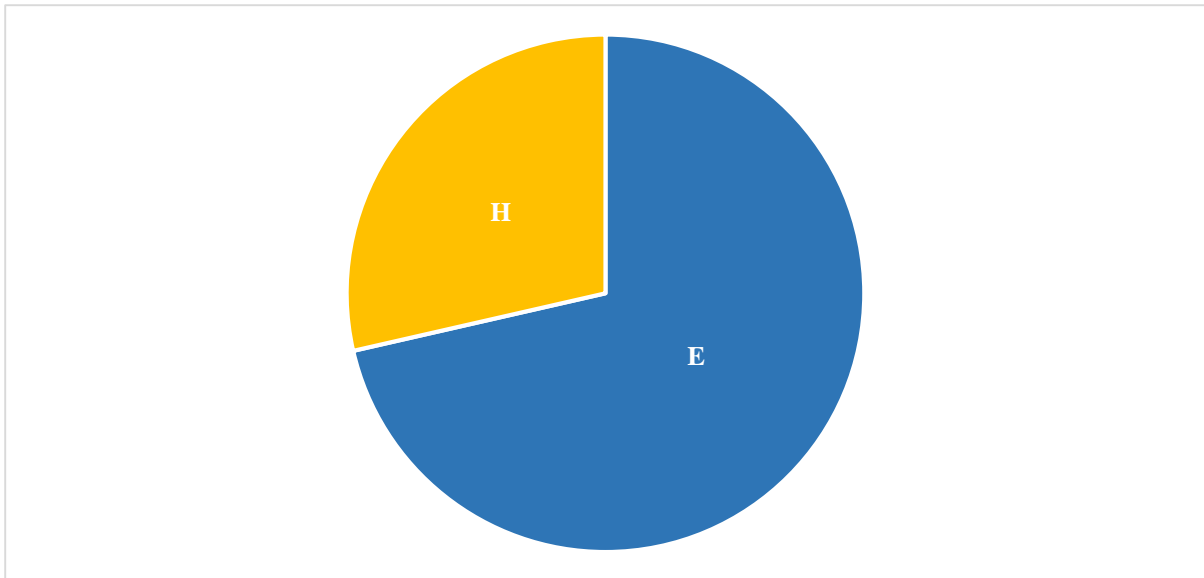
7. ¿Conocía la existencia del “efecto diseminación”?	
Sí	3,28 %
No	96,72 %

De manera evidente, observamos que no se trata de un tema muy popular entre los encuestados si nos paramos a ver las respuestas a la Pregunta #6 al haber tan sólo un 21,67% que hubieran oído hablar de las finanzas conductuales y la insignificante cifra del 3,28% de los mismos que conocían el efecto diseminación tal y como se muestra en las respuestas dadas a la Pregunta #7.

Con la finalidad de cumplimentar uno de los objetivos pendientes de este experimento, vamos a analizar, qué porcentaje de los *econs* habían oído hablar de las finanzas conductuales con anterioridad a la encuesta.

Primero vamos a determinar qué porcentaje de los encuestados que han declarado conocer con anterioridad lo que son las finanzas conductuales han recibido o están recibiendo formación en materia económica y, para ello, nos remitimos al Gráfico 10.

Gráfico 10. Estadísticas de la Pregunta #6.



Fuente: elaboración propia.

En efecto, el 71,43% de los que afirmaban saber de la existencia de las finanzas conductuales son *econs* frente a un 28,57% de *humans*. Ahora bien, si analizamos que, de una muestra compuesta por 31 *econs*, sólo 10 de ellos saben lo que son las finanzas del comportamiento, estamos hablando de que únicamente un 32,26% de los encuestados, instruidos en materia financiera, habían oído, con anterioridad, el término “finanzas conductuales”.

Como vemos, ni siquiera los encuestados que han sido instruidos en materia económica o empresarial tienen un gran conocimiento de los que son las finanzas conductuales o, por lo menos, no las recuerdan. Por otro lado, el porcentaje de encuestados que desconocían el efecto de la diseminación resulta abrumador, ya que ni siquiera las pocas personas que habían oído hablar de las finanzas conductuales lo reconocen (tan solo un 3,23%).

4.4.1. Explicación matemática utilizando el modelo de tiempo subjetivo para el efecto diseminación

Si queremos utilizar el modelo del tiempo subjetivo, expuesto en el Capítulo 3, del presente Trabajo Fin de Máster para explicar matemáticamente las respuestas dadas a las preguntas 4 y 5 del experimento realizado, debemos tener en cuenta que, a diferencia de en el propuesto por Loewenstein (1987, *op. cit.*), en éste los decisores no presentan el efecto secuencia creciente y que, por ello, deberemos valorar los instantes en el intervalo de manera distinta a la citada del Capítulo 3.

En primer lugar, para explicar matemáticamente la Pregunta 4, consideramos las siguientes secuencias:

Secuencia #1: Cenar en el restaurante tres estrellas Michelin – Cenar en casa
– Cenar en casa

frente a la alternativa:

Secuencia #2: Cenar en casa – Cenar en el restaurante tres estrellas Michelin
– Cenar en casa

A continuación, se le asigna un margen de utilidad (u) a cada una de las distintas recompensas:

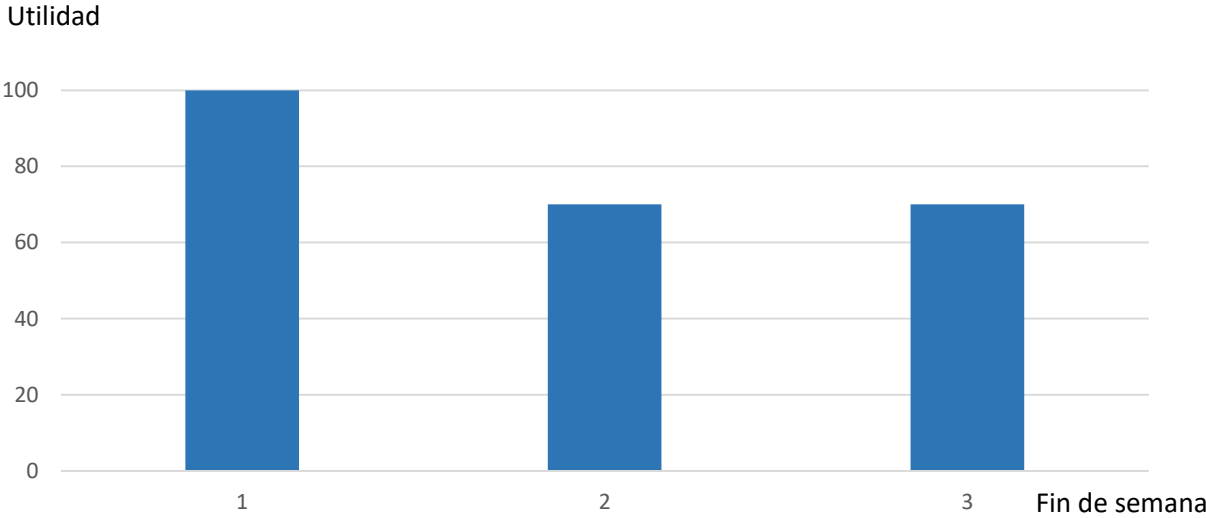
- $u_1 = u$ (cenar en casa) = 70, y
- $u_2 = u$ (cenar en el restaurante de tres estrellas Michelin) = 100.

Siendo, por tanto:

$$u_1 < u_2.$$

Gráficamente, la Secuencia #1 se vería de la siguiente manera en el Gráfico 11:

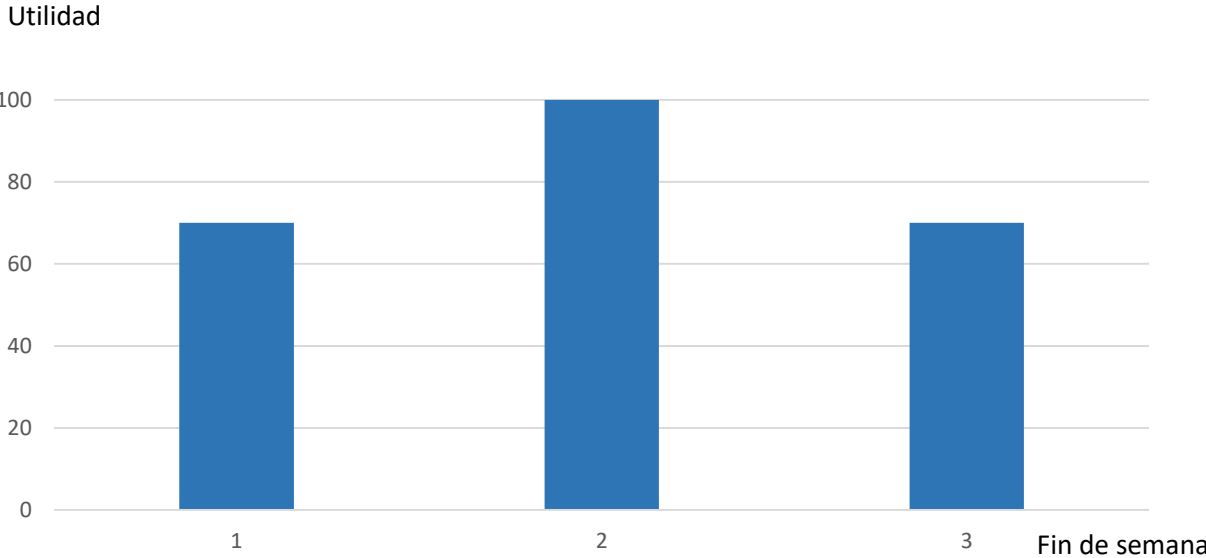
Gráfico 11. Secuencia #1 de la encuesta.



Fuente: elaboración propia.

Mientras que la Secuencia #2 quedaría representada en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Secuencia #2 de la encuesta.



Fuente: elaboración propia.

A simple vista, tal y como sucedía en el experimento de Loewenstein (1987, *op. cit.*), la Secuencia #2 es la que se puede asemejar al concepto de diseminación uniforme ya que, al disponer sólo de 3 instantes en que pueden recibirse las distintas recompensas y contar con únicamente una más deseada, de no ponerla en el centro del intervalo, no existiría diseminación alguna.

No obstante, haciendo uso de la Fórmula 1 de este trabajo, considerando un tipo de interés del 5% y teniendo en cuenta que, al no presentar los encuestado el efecto secuencia creciente y encontrarse la recompensa en el momento 2, éste será el que tenga más valor para el decisor, seguido por el momento 1 y, finalmente, por el momento 3.

Así, el valor de la Secuencia #1 (restaurante – casa – casa) será:

$$\begin{aligned}
 VC_1 &= \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en restaurante tres estrellas Michelin})}{(1 + 0,05)^2} \\
 &\quad + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^3} = \\
 VC_1 &= \frac{70}{(1 + 0,05)^1} + \frac{100}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3} = 217,84
 \end{aligned}$$

Análogamente, el valor de la Secuencia #2 (casa – restaurante – casa) será:

$$\begin{aligned}
 VC_2 &= \frac{u(\text{cenar en restaurante tres estrellas Michelin})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^2} \\
 &\quad + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^3} = \\
 VC_2 &= \frac{100}{(1 + 0,05)^1} + \frac{70}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3} = 219,20
 \end{aligned}$$

Por tanto, resulta natural que el 59,02% de los encuestados se decantase por la Secuencia #2 frente al 40,98% que optó por la Secuencia #1.

Ahora bien, para explicar matemáticamente las respuestas dadas a la Pregunta #5, consideramos las siguientes secuencias:

Secuencia #3: Cenar en el restaurante tres estrellas Michelin – Cenar en casa
– Cenar en la hamburguesería gourmet

frente a la alternativa:

Secuencia #4: Cenar en casa – Cenar en el restaurante tres estrellas Michelin
– Cenar en la hamburguesería gourmet

Hoy en día, se le asigna casi el mismo margen de utilidad (u) a una hamburguesería de calidad, que además esté de moda que a un restaurante de lujo, por lo que:

- $u_3 = u$ (cenar en la hamburguesería gourmet de moda) = 90.

Siendo, por tanto:

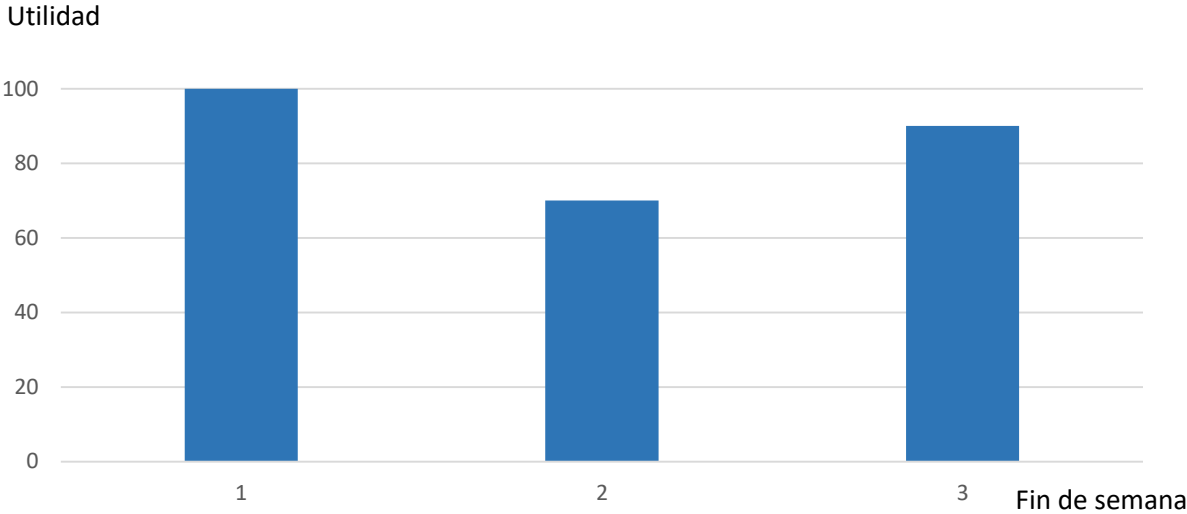
$$u_1 < u_3 < u_2.$$

En este caso, al haber dos recompensas, el decisor que presenta efecto diseminación preferirá que éstas se encuentren en los extremos del intervalo y valorará, en mayor medida, el instante que esté más próximo al momento inicial⁷; en segundo lugar, el que se encuentre al final del intervalo y, finalmente, el que se encuentre en el centro del mismo.

⁷ Obsérvese que, dado que en el experimento de Loewenstein (1987, *op. cit.*), los encuestados habían demostrado con anterioridad que eran influenciado por el efecto secuencias crecientes, daban más valor al instante 3 que al 1 y que, en este caso, al haberse verificado que los decisores preferían las mejores recompensas cuanto antes, se le da más valor al instante 1 que al 3.

Visualmente, la Secuencia #3, puede observarse en el Gráfico 13.

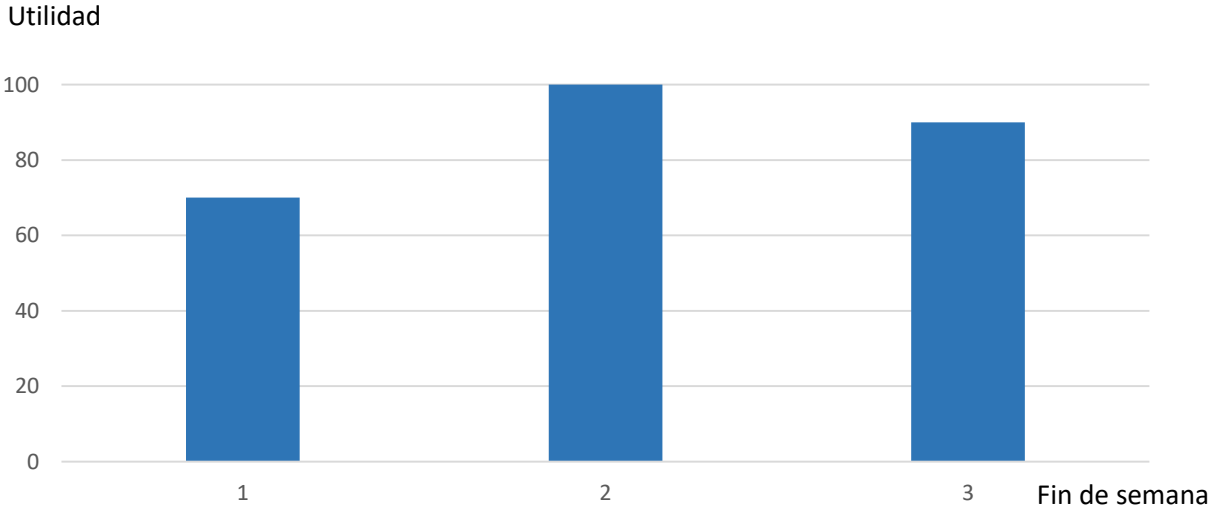
Gráfico 13. Secuencia #3 de la encuesta.



Fuente: elaboración propia.

Mientras que la Secuencia #4 puede observarse en el Gráfico 14.

Gráfico 14. Secuencia #4 de la encuesta.



Fuente: elaboración propia.

En este caso, ocurre algo que difiere con el experimento de Loewenstein (1987, *op. cit.*), en el cual el valor de la tercera cena añadida (la langosta) era mayor que el de las dos anteriores, pero, en este caso, la cena añadida en la hamburguesería está peor valorada que la cena en el restaurante tres estrellas Michelin y, por tanto, ambas secuencias pueden parecer diseminadas a simple vista. Para conocer cuál resultaría de mayor valor para un decisor que presenta el efecto diseminación, debemos calcular los valores correspondientes a las secuencias #3 y #4:

$$VC_3 = \frac{u(\text{cenar en el restaurante tres estrellas Michelin})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en la hamburguesería gourmet})}{(1 + 0,05)^2} + \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^3} =$$

$$VC_3 = \frac{100}{(1 + 0,05)^1} + \frac{90}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3} = 237,34$$

y, análogamente:

$$VC_4 = \frac{u(\text{cenar en casa})}{(1 + 0,05)^1} + \frac{u(\text{cenar en la hamburguesería gourmet})}{(1 + 0,05)^2} + \frac{u(\text{cenar en el restaurante tres estrellas Michelin})}{(1 + 0,05)^3} =$$

$$VC_4 = \frac{70}{(1 + 0,05)^1} + \frac{90}{(1 + 0,05)^2} + \frac{100}{(1 + 0,05)^3} = 234,68$$

Luego, pese a que visualmente pudiéramos llegar a una confusión al parecerse los gráfico 14 y 12, al ser $VC_3 > VC_4$, se entiende por qué un decisor que presenta el efecto diseminación preferiría la Secuencia #3 por delante de la Secuencia #4 y por ello, el 73,77% de los encuestados se decantó por dicha secuencia de diseminación frente 26,23%, que optaron por la alternativa menos diseminada.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

Desde el comienzo de este trabajo, se ha hablado de la dicotomía entre razón y decisión, al demostrar, en reiteradas ocasiones, que lo que dicta la racionalidad no se corresponde con las decisiones de los individuos. Esto es debido a que los consumidores son influenciados de distintas formas, ya sea de manera intencionada (sesgos provocados por los *arquitectos de las decisiones*⁸) o no (sesgos provocados inconscientemente). Los sesgos pueden aparecer de diferentes maneras y, en determinadas ocasiones, llevarán al consumidor a tomar decisiones erráticas en la gestión de sus finanzas. Uno de los más potencialmente dañinos para el consumidor es el conocido como efecto marco o *framing effect*, al utilizar el lenguaje para que el decisor opte por una opción u otra, constituyendo un medio de manipulación accesible y que es comúnmente utilizado por distintas campañas de marketing y otros usos de naturaleza fraudulenta.

Saber de la existencia de los distintos sesgos cognitivos que afectan continuamente al individuo y que interfieren en su toma de decisiones, además de comprender su funcionamiento, preparará al decisor para que, efectivamente, pueda optar por la opción más deseada para él y no por la que su subconsciente o terceros le propongan.

Estos sesgos cognitivos, de los que se ha hablado, están directamente relacionados con las anomalías en la elección intertemporal que conforman los comportamientos individuales del decisor frente a aquéllos que, a juicio de la razón, deberían llevarse a cabo una vez que la variable “tiempo” se introduce como factor en una elección. El objetivo de este trabajo ha consistido en el análisis de una de estas anomalías, en concreto, una de la que menos se ha analizado hasta ahora y es el efecto diseminación o *spreading effect*. Esta explica que, frente a lo que puede resultar más coherente, que sería preferir recibir las recompensas cuanto antes, se ha demostrado que el decisor siente una predilección “irracional” por diseminar las mismas, de manera uniforme, en el intervalo cuando se trata de secuencias de recompensas y no de recompensas individuales.

Inicialmente, extrapolando lo anteriormente afirmado, pensamos que un decisor influido por el efecto diseminación, se sentirá más atraído por aquellas alternativas que presenten una función de distribución donde los porcentajes se acerquen lo máximo posible a ser homogéneos (función de distribución uniforme) y, para conocer en qué medida un consumidor estará satisfecho con

⁸ La arquitectura de las decisiones es, lo que en su libro Thaler y Sunstein (2008, *op. cit.*) defienden como una manera intencionada de cambiar el contexto en que los humanos toman decisiones llevada a cabo por los llamados arquitectos de las decisiones que pueden ser desde un vendedor hasta un padre ayudando a su hijo a escoger los estudios que realizará.

una secuencia empírica, se trató de proponer un modelo matemático-financiero a través del cual, mediante el estudio de los parámetros distancia D y χ_2 , se pudiera calcular en qué medida habría que incrementar el tipo de interés inicial i en función de la discrepancia entre las distribuciones experimental y uniforme (en el caso de que D fuera mayor que χ_2), planteando así, un nuevo tipo de interés i^* que tenga en consideración la divergencia entre ambas distribuciones con el objetivo de que dicha resulte deseable para un decisor que presente el efecto diseminación. Desafortunadamente, al comprobar que dicha distribución uniforme no tomaba en consideración una característica fundamental para el efecto diseminación como es el orden en qué se recibirían las supuestas recompensas, concluimos que, si una secuencia presentaba cierto grado de homogeneidad, ésta no resultaría de interés para un decisor que presentara el efecto diseminación. En efecto, esta “uniformidad” no es más que un hecho subjetivo y es que, cuando Loewensetein introdujo en 1987 lo que hoy conocemos como efecto diseminación, no se detuvo a definir qué era realmente diseminar. Con este trabajo, se ha concluido que las preferencias de diseminación dependerán única y exclusivamente de la voluntad de los decisores y de si éstos se ven influidos o no por el efecto secuencia creciente. En el caso de la encuesta realizada para demostrar este fenómeno, pese a que, en preguntas anteriores, el encuestado se decantaba más por la opción que supusiese un adelanto de las recompensas, cuando se añade una ficticia sucesión de acontecimientos en que el encuestado deberá decidir por el orden en que va a recibir las distintas alternativas, observamos que éste se decanta por diversificar los eventos que tendrán lugar incluso si, con ello, postergan lo que anteriormente habían deseado recibir cuanto antes. Cuando se les preguntó a los encuestados el porqué de estas decisiones, las respuestas más repetidas hacían alusión a conceptos tales como “repartir”, “variedad”, “cambio” o “diversificar” entre otros, que también aludían a una repartición de las recompensas.

A partir de lo anterior, se ha propuesto un nuevo modelo que, al partir del hecho de que el decisor presenta el mencionado efecto, dará una importancia distinta a cada uno de los instantes que conformen el intervalo, dependiendo de si éste se ve influido o no por el efecto secuencia creciente de manera que, si por ejemplo a un decisor que prefiere dejar lo mejor para el final se le ofrecen dos recompensas en un intervalo compuesto por tres periodos, éste valorará de mayor a menor medida los instantes 3, 1 y 2 o si, por el contrario, prefiere recibir las mejores recompensas cuanto antes, sus preferencias cambiarán a 1, 3 y 2. Independientemente de las preferencias individuales de cada decisor, este modelo fundamentado en la idea del tiempo subjetivo de Cruz Rambaud (2017, *op. cit.*), justifica que las utilidades de las recompensas se descontarán de menos a más en función de dichas preferencias de manera que, para el caso del individuo que ha demostrado efecto secuencia creciente, considerando una serie compuesta por

u_1, u_2 y u_3 donde $u_1 < u_2 < u_3$, el valor de la secuencia diseminada se calcularía como $u_3(1+i)^{-1} + u_1(1+i)^{-2} + u_2(1+i)^{-3}$, mientras que, para el decisor que no muestra el efecto secuencia creciente, se calcularía como $u_1(1+i)^{-1} + u_3(1+i)^{-2} + u_2(1+i)^{-3}$. Además de haber demostrado la utilidad de este modelo que justifica las respuestas dadas a la encuesta de Loewenstein (1987, *op. cit.*) y la propiamente realizada en este trabajo, se ha propuesto una fórmula que calcula el valor de estas secuencias diseminadas en función su media y a la mediana de la serie original (1, 2, 3, ..., n) concluyendo que, cuanto más próximas estén la una de la otra, mayor será el valor de la secuencia diseminada.

La necesidad de demostrar que este modelo matemático explica el fundamento del efecto diseminación constituye otro de los problemas tratados en este trabajo que no es otro sino el uso comúnmente aceptado de las leyes de descuento clásicas (modelo DU y modelo EU) para tratar de predecir el comportamiento del decisor, fundamentando su utilidad en la falacia de la racionalidad humana. Pese a que ya se han propuesto nuevos modelos como el descuento hiperbólico y el descuento proporcional (Lázaro, 2001, *op. cit.*) que toman en consideración variables como el vencimiento al estar la tasa de descuento vinculada al período ya que su función se va estabilizando a medida que se atrasa el final del espacio temporal, sigue siendo necesario el estudio de alternativas que, efectivamente, predigan cuáles son las opciones más deseadas por un consumidor que actúa bajo los efectos de las anomalías en la elección intertemporal.

Puede parecer evidente la importancia de llevar a cabo este estudio centrado en el comportamiento decisional del consumidor perteneciente a la rama de la Neuroeconomía; sin embargo, la encuesta realizada muestra el desconocimiento general de lo que conforman las finanzas conductuales. Pese a haber sido instruidos en materia económica, tan solo un 32,26% de los encuestados habían oído hablar con anterioridad de las finanzas conductuales y, de una muestra compuesta por 31 personas, tan sólo una de ellas sabía de la existencia del efecto diseminación. Estos datos tan contundentes no hacen sino evidenciar la ausencia de las finanzas conductuales en los planes académicos actuales, no dándoseles a las mismas la importancia que efectivamente tienen a la hora de analizar al consumidor, su gestión de las finanzas y a la hora de desarrollar planes de marketing que se adecúen a los distintos sesgos cognitivos propios de la razón humana.

El efecto diseminación es sólo una pequeña parte de lo que llegan a analizar las finanzas del comportamiento que, a diferencia de todo lo anteriormente visto en materia económica, como estudio, no se queda en la superficie. En efecto, esta materia de estudio no centra su atención

en los ingresos y gastos de una empresa, o los asientos de su balance, sino que trata de sumergirse en lo más profundo de la naturaleza humana y adaptarlo al mundo de las finanzas. Para ello, se fundamenta en conocer el por qué y el cómo los decisores se decantan por una alternativa u otra y, sin su estudio, cualquier coincidencia entre los modelos tradicionales de descuento y la realidad sería meramente arbitraria.

BIBLIOGRAFÍA

Alquézar, A. L., Ortí, R. B., & Aranda, E. R. (2000). Anomalías del modelo de utilidad descontada: La elección intertemporal ante el dinero y la salud sociales. En *VII Encuentro de Economía Pública: Hacienda Pública y Recursos Humanos* (pp. 20).

Archiles Moubarak, A. (2008). *Teoría de la utilidad esperada: una aproximación realista*. (Tesis doctoral - Universidad de Columbia).

Benzion, U. Rapaport, A. y Yagil, J. (1989): Discount rates inferred from decisions: An experimental study. *Management Science*, 35, pp. 270-284.

Berns, G. S., Laibson, D. y Loewenstein, G. (2007). Intertemporal choice-toward an integrative framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(11), 482-488.

Chapman, G. (1996): Expectations and preferences for sequences of health and money. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67(1), 59-75.

Chapman, G. B. y Winquist, J. R. (1998). The magnitude effect: Temporal discount rates and restaurant tips. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5(1), 119-123.

Cruz Rambaud, S. y Muñoz Torrecillas, M. J. (2003). Análisis de las anomalías observadas en los modelos tradicionales de descuento. En *Anales de Economía Aplicada 2003* (p. 8). Asociación Española de Economía Aplicada, ASEPELT.

Cruz Rambaud, S. y Sánchez Pérez, A. M. (2017). Un Análisis de la relación entre las anomalías part-whole bias y el efecto peanuts. *XXXI Congreso Internacional de Economía Aplicada*, del 5 al 8 de julio, Lisboa.

Cruz Rambaud, S. y Sánchez Pérez, A. M. (2020). *Métodos Matemáticos para la Valoración de Empresas y Proyectos de Inversión* (Vol. 62). Universidad de Almería.

Cruz Rambaud, S.; Valls Martínez, M. C. y Parra Oller, I. M. (2019) Efecto magnitud y efecto peanuts. Un análisis comparativo. *XXIX Congreso de ACEDE*, del 16 al 18 de junio, A Coruña.

Cruz Rambaud, S. y Ventre, V. (2017). Deforming time in a nonadditive discount function. *International Journal of Intelligent Systems*, 32(5), 467-480.

De Schant, F.; Martín, J. y Navarro, A. M. (2009). Neuroeconomía y metodología. Algunas reflexiones iniciales. *Anales de la Academia Nacional de Buenos Aires*, 43(1-2), 691-721.

Gil Peláez, L.; Gil Luezas, M.A. y González Catalá, V. T. (1977). *Matemática de las Operaciones Financieras*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Gourville, J. T. (1998). Pennies-a-day: the effect of temporal reframing on transaction evaluation. *Journal of Consumer Research*, 24(4), 395-408.

Hardisty, D. J.; Appelt, K. C. y Weber, E. U. (2012): Good or bad, we want it now: fixed-cost present bias for gains and losses explains magnitude asymmetries in intertemporal choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 26, 348-361.

Harvey, C. M. (1994): The reasonableness of nonconstant discounting. *Journal of Public Economics*, 53(1), 31-51.

Holcomb, J. y Nelson, P. (1989): An experimental investigation of individual time preference. Unpublished Working Paper.

Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.

Las personas son conscientes de menos del 1% de las 35.000 decisiones que toman al día y la IA mejorará su eficiencia. Recuperado el 23 de junio de 2021 - Web Portaltic (04/12/2018): <https://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-personas-son-conscientes-menos-35000-decisiones-toman-dia-ia-mejorara-eficiencia-20181204100545.html>

Lázaro, A. (2001). Los modelos de descuento hiperbólicos frente al modelo de utilidad descontada: evidencia empírica para cuatro categorías de bienes. En *VIII Encuentro de Economía Pública* (pp. 61).

Lindsey, L. L. M., Yun, K. A. y Hill, J. B. (2007). Anticipated guilt as motivation to help unknown others: an examination of empathy as a moderator. *Communication Research*, 34(4), 468-480.

Loewenstein, G. (1987): Anticipation and the valuation of delayed consumption. *Economic Journal*, 97, 666-684.

Loewenstein, G. y Prelec, D. (1991): Decision making over time and under uncertainty: A common approach. *Management Science*, 37, 770-786.

Loewenstein, G. y Prelec D. (1991): Negative time preference. *American Economic Review*. 81(2), 347-352.

Loewenstein, G. y Prelec D. (1992): Anomalies in intertemporal choice: Evidence and interpretation. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 573-597.

Loewenstein, G. y Prelec D. (1993): Preferences for sequences of outcomes. *Psychological Review*, 100(1), 91-108.

- Loewenstein, G. (1996): Out of control: Visceral Influences of Behavior. *Organization Behavior and Human Decisions Processes*, 65(3), 272-292
- Loewenstein, G., Friedman, J. Y., McGill, B., Ahmad, S., Linck, S., Sinkula, S. y Madrian, B. C. (2013). Consumers' misunderstanding of health insurance. *Journal of Health Economics*, 32(5), 850-862.
- Lotteries: From big bucks to bankruptcy. Recuperado el 23 de junio de 2021 - Web: Research News Vanderbilt (07/07/2009): <https://news.vanderbilt.edu/2009/07/07/lotteries-from-big-bucks-to-bankruptcy-83864/>
- O'Keefe, D. (2002). *Persuasion: theory and research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Shefrin, H. M. y Thaler, R. H. (1988): The behavioral life-cycle hypothesis. *Economic Inquiry*, 26, 609-643.
- Sher, S. y McKenzie, C. R. (2008). *The probabilistic mind: Prospects for Bayesian cognitive science*. University Press Scholarship Online.
- Simon, H. A. (1957). *Models of man, social and rational: Mathematical essays on rational human behavior in a social setting*. New York: John Wiley and Sons.
- Sunstein C.R. y Thaler R. H. (2008): *Nudge. Improving decisions about health, wealth and happiness*. Ballantine Books.
- Thaler, R. H. (1981). Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economic Letters*, 8, 201-207.
- Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183-206.
- Von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1953): *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, NJ: Princeton University.
- Weber, B. J. y Chapman, G. B. (2005): Playing for *peanuts*: Why is risk seeking more common for low-stakes gambles? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(1), 31-46.

APÉNDICE

ENCUESTA

Para la correcta realización de la siguiente encuesta, se ruega que lea con detenimiento las distintas preguntas y conteste con total honestidad. Muchas gracias por su tiempo.

Empecemos:

Póngase en la situación en la que, por suerte, va a poder disfrutar de una serie de cenas gratuitas, para su tranquilidad le diré que todos los establecimientos que van a ser mencionados a continuación cuentan con una amplia carta de productos aptos para celíacos, vegetarianos, veganos y cualquier persona que sufra de cualquier alergia alimenticia.

A continuación, aparecerán una serie de alternativas entre las que tendrá que decidir pero antes, conozcámonos mejor:

Indique su género:	<input type="checkbox"/> Mujer	<input type="checkbox"/> Hombre
Indique su edad:		
¿Ha cursado o está cursando alguna titulación relacionada con empresariales (ADE, FYCO, Economía o Marketing) o algún estudio que guarde relación con las mismas (postgrados, ciclos formativos, cursos...)?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Comencemos ahora con las preguntas objeto de la encuesta:

1	¿A qué restaurante preferiría ir a cenar si ambos fueran gratuitos?
	<input type="checkbox"/> Restaurante de comida rápida
	<input type="checkbox"/> Restaurante de lujo de tres estrellas Michelin
	Justifique su respuesta:

2	Si tuviera que escoger entre cenar gratis en el restaurante de lujo dentro de una semana o dentro de un mes, ¿Cuál elegiría?
	<input type="checkbox"/> Dentro de una semana
	<input type="checkbox"/> Dentro de un mes
Justifique su respuesta:	

3	Si tuviera que escoger el orden en que disfrutar de la cena de lujo gratuita y de la cena gratis en el restaurante de comida rápida, ¿Cuál elegiría?
	<input type="checkbox"/> Cenar en el restaurante de lujo dentro de un mes y cenar en el restaurante de comida rápida dentro de una semana.
	<input type="checkbox"/> Cenar en el restaurante de comida rápida dentro de un mes y cenar en el restaurante de lujo dentro de una semana.
Justifique su respuesta:	

4	A continuación, considere la situación en la que, en los tres próximos fines de semana, en dos de ellos usted va a cenar en casa y en el otro fin de semana restante, usted cenará gratis en el restaurante de lujo. Seleccione la opción que prefiera:
	<input type="checkbox"/> Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante de lujo y los otros dos siguientes cenar en casa.
	<input type="checkbox"/> Cenar el primer fin de semana en casa, disfrutar de la cena gratis en el restaurante de lujo y cenar en casa el tercer fin de semana.
Justifique su respuesta:	

5	Partiendo del supuesto anterior, imagine además que, en el tercer fin de semana, usted va a poder disfrutar de una cena gratis en una hamburguesería gourmet de moda. Seleccione la opción que prefiera:
	<input type="checkbox"/> Cenar gratis el primer fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin, cenar el segundo fin de semana en casa y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería.
	<input type="checkbox"/> Cenar gratis el primer fin de semana en casa, el segundo fin de semana en el restaurante tres estrellas Michelin y cenar gratis el tercer fin de semana en la hamburguesería.
	Justifique su respuesta:

6	¿Alguna vez ha oído hablar de las finanzas conductuales?
	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No

7	¿Conocía de la existencia del “efecto diseminación”?
	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No