

AUTOCONTROL, ELECCIÓN Y DESCUENTO CONDUCTUAL

SILVIA MORALES CHAINÉ
CÉSAR AUGUSTO CARRASCOZA VENEGAS

COMPILADORES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



Facultad
de Psicología



Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIIT In305114

AUTOCONTROL, ELECCIÓN Y DESCUENTO CONDUCTUAL

Silvia Morales Chainé
César Augusto Carrascoza Venegas
Compiladores



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
MÉXICO 2018

Se agradece el apoyo a la DGAPA-UNAM por la financiación al proyecto PAPIIT “*Evaluación de la impulsividad y la propensión al riesgo asociadas al consumo de marihuana, cocaína y tabaco a través del análisis de las tasas de descuento temporal y probabilístico de ganancias y pérdidas en humanos*” con clave IN305114 para la elaboración de este proyecto de titulación.

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Germán Palafox Palafox
Mtra. Silvia Guadalupe Vite San Pedro
Mtro. Javier Urbina Soria
Dra. Elisa Saad Dayán
Dra. María del Carmen Montenegro Núñez
Dra. Judith Marina Menez Díaz
Dr. Oscar Vladimir Orduña Trujillo
Mtra. María Susana Eguía Malo

Responsable de la edición: Claudia Rodríguez Esquivel

Diseño y formación: Aurelio Jesús Graniel Parra

Revisión Técnica: Rosa Isela García Silva

Primera edición: 2018

Fecha de edición: 20 de abril de 2018

DR©2018. Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, CDMX, México

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad,
C.P. 04510, Coyoacán, CDMX, México
Hecho en México

ISBN 978-607-30-0323-0

"Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad
Nacional Autónoma de México"

"Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la
autorización del titular de los derechos patrimoniales"

Maquetado y hecho en México

Introducción

Uno de los temas más importantes en el campo de la ciencia de la conducta lo constituye el *autocontrol*, puesto que sugiere la posibilidad de que la persona se auto determine o controle su propio comportamiento, y esto impone un notable grado de dificultad para su estudio. Sin embargo, Skinner (1953; 1971) señala que la persona, hasta cierto grado, modela su propio destino. “El individuo *elige* entre diversas acciones alternativas, reflexiona sobre un problema mientras permanece aislado del ambiente relevante y mantiene su propia salud o su posición en la sociedad ejerciendo el *autocontrol*” (p. 224). Esto es, existe una gran relación entre el auto control y el proceso de la elección.

Generalmente se considera que la gente posee un buen autocontrol cuando es capaz de hacer tareas que demandan un gran esfuerzo en el presente, el cual, a la larga, le redituará un logro o recompensa de gran valor. Por ejemplo, estudiar una carrera supone una mejor inserción en el mercado laboral, esforzarse para que los hijos vayan a la escuela a costa de posponer unas vacaciones o comprar una casa, evitar el consumo de sustancias, aun cuando en el presente le permitan placer y la convivencia con amigos; someterse a un tratamiento intenso con grandes dietas para competir en las olimpiadas, etc. En todos los casos, la persona sacrifica bienes inmediatos a costa de metas loables a largo plazo, para sí o para otros. Esto, al mismo tiempo, los hace merecedores del respeto familiar o público.

Por otro lado, y en contraste, a algunas personas se les denomina “*impulsivas o impacientes*” en la medida en que se inclinan por los beneficios o metas inmediatas, por lo que les cuesta trabajo sostener una dieta por largo tiempo, a pesar de sus problemas de peso que a la larga le pueden suponer problemas de salud, lo mismo que suspender o moderar el consumo de sustancias altamente nocivas; no estudiar de manera constante, lo que le puede costar la permanencia en la escuela, etc. A este último tipo de gente se le puede llamar carente de

autocontrol y se le regatea el aprecio familiar o social.

Como puede verse, el autocontrol es un fenómeno complejo que demanda gran constancia conductual durante mucho tiempo y con metas a un plazo largo. Esto lo hace difícil de estudio para cualquier disciplina, sobre todo aquella que busque una explicación basada en la evidencia científica del mismo, con la finalidad de obtener principios y procedimientos que, puestos al alcance de la población, mejoren su bienestar.

Como indica Skinner (op. cit.) una persona se auto controla de la misma forma que controlaría la conducta de otra, esto es, mediante la manipulación de las variables de las cuales su conducta es función, variables que, por cierto, se hallan en el exterior del individuo.

Un enfoque como el anterior ha permitido el análisis experimental del autocontrol y la manera en que la ciencia de la conducta lo estudia se da a partir de la investigación del proceso de *elección*. Es por ello que las situaciones humanas analizadas en términos de *autocontrol* implican habitualmente relaciones entre consecuencias de diferentes clases o tipos, unas inmediatas pero pequeñas, mientras que otras que son mayores aunque toman tiempo en llegar; este tipo de situaciones representan las relaciones conductuales cotidianas en la vida de los organismos.

La relación entre estos factores (tiempo y cantidad) se ha estudiado experimentalmente mediante el “descuento conductual” (Green y Meyerson, 2004) o “temporal o demorado” (Rachlin y Green, 1972). En este caso se afirma que el valor de una recompensa o un reforzador disminuye a medida que aumenta el tiempo de su obtención. En las áreas de la conducta humana y animal en que ha sido estudiado este proceso, se han obtenido funciones muy similares, por lo que puede hablarse con bastante certeza de su generalidad (véase también al respecto a Baddeley 2013).

Por otro lado, también se sabe que el valor psicológico de una

recompensa disminuye en función de las posibilidades de obtenerla. Mientras menor es la probabilidad de ganar, menor es el valor psicológico. Este procedimiento se denomina descuento probabilístico y permite el estudio de la aversión o propensión al riesgo” (Green y Myerson 2013) y se discute en el capítulo 1 y 3 de este trabajo.

El autocontrol y el consumo de sustancias adictivas guardan una estrecha relación, puesto que cuando el segundo aumenta, el primero disminuye. Esto es, a mayor consumo de drogas (que puede desencadenar en la adicción o tener consecuencias más graves), menor es el autocontrol, y, a la inversa, mientras mayor es el autocontrol, menor es el consumo. Es por ello que en los tratamientos de las adicciones se pretende, de una manera u otra, fortalecer el autocontrol hasta llegar a la abstinencia.

El consumo de drogas es un campo natural de los estudios sobre descuento temporal y probabilístico, puesto que de manera experimental permite conocer comparativamente el patrón típico de respuesta de los consumidores, ex consumidores y no consumidores de diversas drogas, así como la predicción de la deserción del tratamiento, la permanencia en el mismo por parte de la persona (Stevens, Verdejo-García, Roeyers, Goudrian & Vanderplasschen, 2015), la predicción del consumo (Grant & Chamberlain, 2014) y la posibilidad de recaída (Yi, Mitchell & Bickel, 2010). Todos estos factores están ligados por un mayor o menor autocontrol, el cual, como se menciona en el capítulo 2, puede promoverse mediante el descuento demorado y probabilístico. Es por ello que es importante señalar de manera breve algunos hallazgos encontrados mediante el estudio del descuento conductual en usuarios de drogas, en la medida en que también pueden proporcionar pautas para el diseño de tratamientos y la práctica del autocontrol.

El descuento demorado y el consumo de drogas

El descuento temporal permite entender por qué el consumidor de drogas elige consumirlas de manera consistente. Los consumidores y,

sobre todo, los dependientes descuentan de manera más pronunciada que los no consumidores o los no dependientes. Ocurre así con el tabaco, el alcohol, opioides, cocaína, anfetamina y también en el juego patológico (Yi, Mitchell & Bickel, 2010), así como con la heroína (Odum, Madden, Badger y Bickel, 1999). En contraste con el autocontrol, estas investigaciones describen la impulsividad o impaciencia. Así, la impulsividad es una de las características de las personas que son adictas al alcohol, al tabaco, a la heroína y ludópatas (MacKillop, 2011).

Validez predictiva del descuento conductual y su correlación con otros instrumentos de evaluación

Acerca de la validez predictiva de las medidas del descuento conductual con respecto al consumo de drogas, se ha demostrado empíricamente que las tasas de descuento pueden predecir el consumo futuro de drogas (véase el cap. 2). Estas medidas deben facilitar la prevención y el tratamiento más efectivos para los consumidores mediante tratamientos personalizados (Bickel & March, 2001).

Por otra parte, en relación a si las medidas de descuento evalúan el mismo constructo de impulsividad y toma de riesgo, hay pocos y contrastantes estudios que comparen las medidas del descuento conductual con mediciones psicométricas más convencionales, como el Cuestionario de la Personalidad de Eysenck. En una de estas investigaciones, Madden *et al*, (1997) examinaron el descuento en participantes con adicciones a las drogas y sujetos control; analizaron también la correlación entre medidas de descuento conductual y el instrumento mencionado antes. Encontraron que los sujetos con adicciones a las drogas puntuaron arriba de los sujetos control. Estos resultados son paralelos a los hallazgos acerca de que los sujetos adictos a las drogas mostraron un descuento más pronunciado de las recompensas demoradas.

Sin embargo, en otros experimentos, diferentes únicamente en cuanto al tipo de sustancia (alcohol o tabaco) usada, las correlaciones entre las

mediciones psicométricas y los valores del parámetro k son débiles y algunas veces inconsistentes (Vuchinich & Simpson, 1998; Mitchell, 1999). Estos resultados hacen necesario realizar investigación que clarifique las relaciones entre las mediciones psicométricas y las conductuales, tanto en los diseños experimentales como en la población en general. Estos datos también enfatizan la necesidad de estudiar la conducta en situaciones de elección más complejas, en las que los resultados del descuento conductual tienen resultados tanto positivos como negativos (Green & Myerson, 2004).

Autocontrol, elección y descuento demorado y probabilístico

Las investigaciones teóricas y empíricas que conforman este texto pretenden acercar al lector al campo del descuento temporal y probabilístico y su relación con las adicciones. Tienen la finalidad de hacerle reflexionar acerca de la naturaleza y conocimiento de estos procesos, así como de las opciones y alternativas clínicas que pueden representar en la prevención y el tratamiento de este problema de salud social tan severo en muchos países. En esto radica su importancia y justificación.

De este modo, la revisión teórica presentada en el capítulo uno, “Elección del uso de drogas”, llevada a cabo por Diana Mejía Cruz y Silvia Morales Chainé, tiene por objetivo “describir la relación entre la conducta de elección y los desórdenes por uso de sustancias, siguiendo la métrica del descuento temporal y probabilístico”. Asimismo, se describen los modelos matemáticos que explican la varianza de los datos. Se resumen las conclusiones de las investigaciones más significativas señalando que los usuarios de drogas se muestran ambivalentes en su preferencia por el uso de sustancias, aunque esto varía con el tiempo, y en función de la distancia temporal a la disponibilidad de la sustancia, así como de la actividad alternativa. Se concluye que cuando la gente opta por una recompensa de mayor magnitud, manifiesta un índice de un mayor autocontrol personal.

En contraste, en este mismo trabajo, se plantea que cuando la tarea de elección se realiza en el ámbito de las probabilidades en contra de recibir una recompensa, la toma de decisiones parece indicar un proceso diferente al de las elecciones temporales así como diferentes problemáticas conductuales asociadas. Se ha encontrado, por una parte, que los usuarios de drogas descuentan recompensas hipotéticas de dinero más pronunciadamente que los dependientes en abstinencia y los participantes control, lo mismo que descuentan más pronunciadamente los reforzadores primarios que los condicionados. Sin embargo, no se han encontrado diferencias entre usuarios de drogas y controles en las tareas de descuento probabilístico en pérdidas y ganancias. El descuento probabilístico no resulta ser sensible a las problemáticas conductuales observadas con el descuento temporal. Para las autoras, estos hallazgos pueden tener una importancia clínica porque parece ser que la tasa de descuento constituye un predictor del consumo de drogas.

Otro de los capítulos, titulado “Implicaciones del descuento temporal en la prevención y el tratamiento para consumidores de marihuana, cocaína y tabaco” a cargo de Lydia Barragán Torres, Anayeli Carrera Calleja, Diana Mejía Cruz, Silvia Morales Chainé y César Augusto Carrascoza Venegas, también es un ensayo que, a diferencia del primer capítulo, tiene como objetivo revisar el estado actual sobre el descuento temporal en consumidores de drogas específicamente, así como presentar y elaborar propuestas que favorezcan la prevención y eficacia de la intervención en el consumo de marihuana, cocaína y tabaco. Los autores afirman que los hallazgos sobre descuento temporal proporcionan aportaciones teóricas, clínicas y metodológicas importantes, así como la identificación de los factores, conductuales, genéticos y sociales, para diseñar, aplicar y evaluar distintas modalidades terapéuticas que incidan en diferentes poblaciones y contribuyan a mejorar su eficacia para el tratamiento de la conducta de consumo de sustancias adictivas e incrementar el autocontrol

conductual en general.

En el capítulo final, “Factores de descuento: integración de magnitud, demora y probabilidad en tareas de elección”, los autores Oscar Zamora Arévalo, Rosana Aline Moreno Muñeton y Fernando Vázquez Pineda se formulan una pregunta, a manera de objetivo, que ha estado latente en la investigación sobre descuento temporal y probabilístico durante mucho tiempo, y que en el primer capítulo de este texto también se retoma: determinar qué factor, la demora, la probabilidad o la magnitud es determinante en la elección, así como identificar si existen similitudes entre los tipos de descuento y si hay una relación entre los factores que provoque cierto patrón conductual o función de descuento. Se diseñó una serie de cinco situaciones de elección con participantes humanos que fueron divididos en cinco grupos asignados a distintas condiciones. Se encontraron con que uno de los factores con mayor relevancia para determinar la elección es la magnitud de la recompensa, principalmente. Los sujetos experimentales prefirieron esperar y arriesgarse para obtener una consecuencia monetaria mayor. Al parecer el descuento temporal y probabilístico se procesan de forma diferente.

Para terminar, se puede afirmar que el descuento demorado y el probabilístico no sólo constituyen el avance teórico y de investigación más importante en el análisis experimental de la conducta en los últimos tiempos (Domjan, 2015), sino que también permiten acercarse de manera más objetiva al conocimiento de los procesos conductuales adictivos, y, en esa medida, a la formulación alternativa de procedimientos de intervención más efectivos para el fortalecimiento del autocontrol conductual; esto es así, aun cuando los retos de la investigación a futuro deban identificar plenamente aquellos factores fundamentales para el aprendizaje del autocontrol, lo mismo que analizar aquellos responsables de la generalización de estas habilidades a la vida cotidiana.

Silvia Morales Chainé
César Augusto Carrascoza Venegas

Referencias

- Baddeley, M. (2013). *Behavioural Economics and Finance*. Cambridge: Routledge.
- Bickel, W. & Marsch, L. (2001). Toward a Behavioral Economic Understanding of Drug Dependence: Delay Discounting Processes. *Addiction*, 96, 73 – 86.
- Domjan, M. (2016) *Principios de Aprendizaje y Conducta*. 7ª. Ed. México: Cengage Learning Editores.
- Grant, J., & Chamberlain, S. (2014). Impulsive Action and Impulsive Choice Across Substance and Behavioral Addictions: cause or consequence? *Addictive Behavior*, 39 (11), 1632-1639. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.04.022
- Green, L. & Myerson, J. (2004). A Discounting Framework for Choice With Delayed and Probabilistic Rewards. *Psychological Bulletin*. 130, (5), 769 – 792.
- Green, L. & Myerson, J. (2013). How Many Impulsivities? A Discounting Perspective. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99, (1), 3 – 13.
- Mackillop, J. (2011). Delayed Reward Discounting and Addictive Behavior: A Meta-analysis. *Psychopharmacology*, 216, 305 – 321
- Madden, G. Petry, N. Badger, G, & Bickel, W. (1997). Impulsive and Self – control Choices in Opioid-dependent Patients and Non – Non Drug Using Control Participants: Drugs and Money Rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 5, 256 – 262.
- Mitchell, H. (1999). Measures of impulsivity in Cigarettes Smokers and Non Smokers. *Psychopharmacology*, 16, 455 – 464.
- Odum, A. Maddem, G., & Badger, G. (2000). Needle Sharing in opioid – dependent outpatients: Psychological Processes Underlying Risk. *Drug and Alcohol Dependence*, 60, 259 – 266.
- Rachlin, H. & Green, L. (1972). Commitment, Choice and Self – control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 17, 15 – 22.

Capítulo 3. Factores de descuento: integración de magnitud, demora y probabilidad en tareas de elección¹, ²

*Oscar Zamora Arévalo³
Rosana Aline Moreno Muñeton*

*Espacio Compartido de Investigación, Facultad de Psicología,
UNAM*

Resumen

Elegir implica decidir entre una serie de factores tales como: cantidad, demora, probabilidad de ocurrencia de un bien comparado con otro, entre otros. El estudio formal de la elección ha tenido varias clasificaciones una de ellas separa las elecciones intertemporales de las elecciones bajo riesgo. La mayoría de los resultados reportados en los estudios con ambos tipos de elección se han explicado mediante el concepto de descuento, ya sea temporal o probabilístico.

Hallazgos previos han propuesto similitudes entre ambos tipos de descuento y un posible procesamiento común de la elección. Sin embargo, hasta el momento no se ha determinado qué factor o factores son relevantes en la elección y escasamente se han tratado de integrar los factores de demora, probabilidad y magnitud en un mismo procedimiento, por lo que los hallazgos de un mecanismo común aún no son claros. En vista de lo anterior esta investigación tuvo como propósitos evaluar qué factor, la demora, la probabilidad o la magnitud es determinante en la elección; e identificar si existen similitudes entre los tipos de descuento y si hay una relación entre los factores que

provoque cierto patrón conductual o función de descuento.

Cincuenta participantes de la Facultad de Psicología fueron divididos en cinco grupos asignados a cinco distintas condiciones de elección: recompensas demoradas, recompensas probabilísticas, recompensas con demora-probabilidad, recompensas demoradas contra diferentes probabilidades y recompensas probabilísticas contra diferentes demoras. Los resultados sugieren a la magnitud de la recompensa como el factor con mayor relevancia para determinar la elección, principalmente cuando esta disminución es de cuatro a uno (2000 pesos a 500 pesos), los participantes prefirieron esperar y arriesgarse para obtener una consecuencia monetaria mayor. Se resalta la relevancia de un procesamiento diferencial entre el descuento temporal y probabilístico.

Palabras clave: elección, descuento temporal, descuento probabilístico, demora, magnitud.

DISCOUNTING FACTORS: INTEGRATION OF MAGNITUDE, DELAY AND PROBABILITY IN CHOICE TASKS

Abstract

Choosing involves making a decision considering a series of factors such as the amount of and delay to a reward, and its probability of occurrence. The formal research on choice has emphasized different aspects of the choice situation, for example, the intertemporal aspect, or the risk aspect. Most of the results reported in these areas have been explained through the concept of discounting, either temporal or probabilistic.

Previous findings have suggested similarities between both types of discounting, which suggests a possible common processing of these aspects of choice. However, so far it has not been determined which factor or factors are relevant to choice and scarcely have tried to integrate the factors of delay, probability and magnitude in the same

procedure, so the idea of a common mechanism is not as clear as it could be. In this context, this research proposes to assess which factors, delay, probability or magnitude are determinant to the choice process and identify whether there are similarities between both types of discounting. Finally, it is also of interest to analyze whether a relationship among these factors influences certain behavioral pattern or discounting function.

Fifty undergraduates from the “Facultad de Psicología, UNAM” were separated in five groups, according to the characteristics of the choice alternatives: a) delay, b) probability, c) delay-probability, d) delay for different probabilities e) probability for different delays. The results suggest that the magnitude of reward is the main factor in the determination of choice, mainly when the difference between alternatives was four to one (2000 pesos to 500 pesos). The participants preferred to wait and took risks in order to obtain a high consequence monetary. These results highlight the relevance of a differential processing between temporal discounting and probabilistic discounting.

Keywords: choice, temporal discounting, probabilistic discounting, delay, magnitude.

Introducción

Diversas disciplinas han intentado responder principalmente dos preguntas: ¿Cómo deben tomarse ciertas decisiones? y ¿Qué factores determinan las decisiones que los organismos toman? En un nivel normativo se trata de evaluar cómo debería tomarse una decisión, en tanto, en un nivel descriptivo se busca cómo se toma realmente una decisión. (Rapoport, 2013).

Dada la diversidad de opciones de respuesta y posibles resultados, las elecciones se han clasificado principalmente en tres grupos: las elecciones bajo certidumbre, donde las opciones son seguras; las elecciones bajo incertidumbre, en éstas se desconoce el resultado o hay una probabilidad de ocurrencia determinada y las elecciones inter-

temporales, en las cuales, los resultados de las opciones aparecen en diferentes puntos en el tiempo.

Algunos hallazgos consistentes reportados acerca de la elección son que los individuos prefieren comúnmente reforzadores o bienes mayores a pequeños, inmediatos a demorados y seguros a inciertos. Sin embargo, predecir elecciones se vuelve más complicado cuando las consecuencias o resultados difieren en más de una dimensión. Por ejemplo, aunque los individuos usualmente prefieren reforzadores más grandes cuando otras dimensiones son constantes, un reforzador pequeño puede ser preferido si está disponible inmediatamente y/o su recepción es segura y el reforzador más grande está solo disponible después de una demora y/o su recepción es menos probable (Carter, Meyer & Huettel, 2010; Green, Myerson & Calvert, 2010).

Ahora bien, la mayoría de los estudios referentes a los distintos tipos de elección han variado dos dimensiones de una opción. Por ejemplo, la cantidad de un bien y su tiempo de recepción o demora, en este caso, ya que las consecuencias de las opciones se distribuyen en diferentes puntos en el tiempo, se trata de un tipo de elección intertemporal particular. Diversos estudios también han variado la cantidad del bien y la probabilidad de ocurrencia del mismo, teniendo así un tipo de elección bajo riesgo.

Los procedimientos que varían la demora de recepción de un bien pueden llamarse de recompensas demoradas, mientras que los procedimientos o tareas que varían la probabilidad para recibir un bien se nombran de recompensas probabilísticas (Myerson Myerson, Green, Hanson, Holt, & Estle. 2003). La evidencia encontrada en ambos procedimientos señala que existe una devaluación del valor de la recompensa o bien cuando se agrega una demora o probabilidad para su recepción, esto se conoce como descuento.

Cuando la disminución del valor de una recompensa se debe o está en función de la demora para su recepción se llama descuento temporal.

Cuando la devaluación de la recompensa está en función de la probabilidad de recibirlo se conoce como descuento probabilístico.

Los experimentos realizados sobre demora y reforzamiento probabilístico han mostrado efectos conductuales similares que se presentan en la elección. Esas similitudes reportadas, han derivado en propuestas sobre mecanismos de procesamiento comunes en torno a los factores que determinan una elección, como la probabilidad o la demora de una opción (ver Green & Myerson, 1996 citados en Green & Myerson, 2004; Olson, Hooper, Collins & Luciana, 2007; Prelec & Loewenstein, 1991; Rachlin, Raineri & Cross, 1991).

Esto se vincula con qué factor subyace (la demora o la probabilidad) a la elección y sus posibles explicaciones. Algunos autores sugieren que en situaciones de elección donde se presentan opciones demoradas o probabilísticas frente opciones inmediatas o seguras, el factor relevante en la elección es la demora, otros apuestan a que el factor determinante es la probabilidad (ver Rachlin et al., 1991; Green & Myerson, 1996 citados en Green & Myerson, 2004; Olson, Hooper, Collins & Luciana, 2007).

A continuación se describe en detalle cada tipo de elección: elección bajo riesgo y elección intertemporal, los patrones conductuales que muestran la devaluación de la recompensa debido a la probabilidad o demora para su recepción (descuento probabilístico y descuento temporal) y las similitudes de los hallazgos y mecanismos entre estos tipos de elección.

Elección bajo riesgo

La definición formal de riesgo o probabilidad es una cuantificación de la probable/posible consecuencia de una decisión. En ocasiones riesgo se identifica con incertidumbre, sin embargo, el término incertidumbre se utiliza cuando no se hace una cuantificación explícita de la probabilidad (Garling, Kirchler, Lewis & van Raaij, 2010).

La diferencia entre riesgo e incertidumbre radica en que riesgo se refiere a situaciones en las que el organismo que toma decisiones conoce las probabilidades matemáticas de los posibles resultados de la elección de cada alternativa. La incertidumbre representa situaciones en las que la probabilidad de diferentes resultados, no se conoce o no se puede expresar con precisión matemática (Frank Knight, 1927; citado en Weber & Johnson, 2008). Sin embargo, el análisis económico racional asume que las situaciones de incertidumbre pueden ser reducidas a situaciones de riesgo.

Diversas áreas se han enfocado en las elecciones bajo riesgo, como la economía, la ecología conductual y la psicología. Tanto la tradición económica como la psicológica han desarrollado modelos que tratan de dar cuenta de las elecciones bajo riesgo, sin embargo, ambas posturas tienen bondades y limitaciones.

Aún varios investigadores siguen los supuestos de Teoría de Utilidad Esperada (TUE), dado que este modelo tiene la bondad de ver a las preferencias como invariantes, continuas y crecientes. La Teoría del Prospecto (TP) tiene la ventaja de describir las preferencias desde un punto de referencia (en términos de ganancias y pérdidas), indica un procesamiento que le otorga mayor valor subjetivo o intensidad a las pérdidas en comparación con las ganancias y asume una función de peso para evaluar las probabilidades.

Ambos modelos, TUE y TP son utilizados para explicar las situaciones de elección bajo riesgo, los dos tienen ventajas y limitaciones. TUE dicta como debería ser la elección con riesgo, maximizando la utilidad de las consecuencias; mientras que TP describe el comportamiento “real” de las personas en situaciones riesgosas, asume que la elección se da desde un punto de referencia y considera efectos al presentarse las opciones en términos de ganancias o pérdidas. Sin embargo, aún no se ha logrado explicar cómo es el procesamiento de las situaciones de elección bajo riesgo, qué factores la subyacen o qué sustratos físicos específicos intervienen.

Descuento probabilístico

Una manera de estudiar la elección bajo riesgo ha sido mediante la recompensa probabilística, el patrón conductual observado en este procedimiento ha sido explicado por el concepto de descuento, en el cual, al añadir una dimensión a un bien disminuye su valor. El descuento probabilístico señala que, cuando una recompensa o bien tiene una probabilidad baja para ser recibido, el valor subjetivo de la cantidad del bien se devaluará.

En los procedimientos de recompensa probabilística, generalmente se da a elegir entre dos consecuencias (reforzadores), una con una cantidad menor pero segura y otra con una cantidad mayor pero con una probabilidad asociada para ser obtenida. Luego de una serie de elecciones sucesivas se va observando cómo cambia el patrón de elecciones. Por ejemplo, se observa que el valor de la consecuencia mayor pero con una probabilidad menor que 1 disminuye conforme la probabilidad para ser recibida es más baja.

Cuando ambas consecuencias, tanto la mayor probabilística como la menor segura se juzgan de manera equivalente, se da lo que se conoce como punto de indiferencia, es decir, el punto en el cual el valor de la consecuencia mayor probabilística ha disminuido conforme la probabilidad es baja, al grado de juzgarse indiferente o igual con la consecuencia de menor valor.

Uno de los hallazgos reportados en los procedimientos de recompensas probabilísticas es que los reforzadores de menor probabilidad con una magnitud mayor se descuentan más rápido en comparación con los reforzadores de menor probabilidad con una magnitud pequeña (Myerson, Green, Hanson, Holt & Estle, 2003). Al haber un descuento más rápido, se disminuye el valor del reforzador más pronto.

Aún no hay un consenso sobre la forma de la función de descuento probabilístico, definir la forma de la función es relevante porque te indica qué factores afectan la decisión, también, a qué velocidad

descuenta un individuo, si es adverso o propenso al riesgo.

Por ejemplo, Green y Myerson (2004) sugieren que si se conoce la forma de la función del descuento probabilístico se pueden otorgar explicaciones sobre la reversión de preferencias.

La preferencia puede revertirse conforme el riesgo disminuye. Esto es, un individuo elige la alternativa mayor pero más riesgosa cuando las probabilidades de recibir el reforzador son muy bajas en ambas opciones, después, puede escoger el reforzador menos riesgoso cuando las probabilidades de recibir el reforzador son aumentadas proporcionalmente en ambas alternativas (Rachlin, Castrogiovanni & Cross, 1987; citados en Green & Myerson, 2004).

La reversión de preferencias no sólo se ha encontrado en situaciones de elección bajo riesgo, también en situaciones de elección donde las consecuencias están disponibles en diferentes puntos en el tiempo, este tipo de elecciones se denomina elección intertemporal (Li, 2006).

Elección intertemporal

La elección intertemporal se refiere a las decisiones en las cuales un individuo debe valorar consecuencias recibidas en diferentes puntos del tiempo. Con frecuencia, decisiones de importancia tienen consecuencias demoradas. Por ejemplo, tópicos en educación, ahorro y gasto, salud, dieta, escolaridad, reducir el consumo de energía para disminuir daños ambientales, matrimonio o cuándo tener hijos, implican costos y beneficios que soportar sobre tiempo.

El estudio de la elección intertemporal trata de cómo la gente evalúa prospectos simples consistiendo de una consecuencia sencilla obtenida en un punto del tiempo (Loewenstein, 2007; Weber, Johnson, Milch, Chang, Brodscholl & Goldstein, 2007). De aquí la relevancia del estudio de este tipo de elección.

Aunque en un principio, el estudio de la elección intertemporal era realizado principalmente por economistas, en las últimas décadas los

investigadores en el análisis experimental de la conducta han realizado importantes aportes.

El Modelo de Utilidad Descontada (UD) se presenta como un modelo normativo respecto a las elecciones intertemporales que ha sido utilizado varias décadas por los economistas porque tiene características atractivas y lógicas que sugieren cómo se debe actuar en situaciones de elección intertemporal.

El Modelo de UD es útil para resumir y catalogar las elecciones intertemporales, sin embargo, no explica por qué la gente descuenta un bien cuando se le agrega una demora y tampoco da cuenta de varios fenómenos reportados y descritos ampliamente en la literatura (Benzion, Rapaport & Yagil, 1989; Chapman & Elster, 1995; citados en Herrera, 1998 Thaler, 1981; Loewenstein, 1998, citado en Loewenstein, 2007; Prelec & Loewenstein, 1991), aquí solo los mencionamos: Asimetría ganancia-pérdida, Demora-Aceleración, Efecto de Demora, Efecto de Magnitud, Efecto de inmediatez.

Dado que existen diversas inconsistencias en la conducta de los individuos que UD no explica, se han propuesto modelos alternativos que tratan de dar cuenta de estos efectos en la conducta.

Modelo descriptivo de punto de referencia (status quo)

Prelec y Loewenstein (1991) propusieron un modelo que trata de describir la conducta de los individuos ante elecciones intertemporales. Para ellos la preferencia de prospectos temporales está determinada por puntos de referencia o puntos actuales de consumo. Es decir, la gente ajusta su preferencia sobre una opción disponible en el tiempo de acuerdo a un punto establecido o Status Quo.

La elección intertemporal se ha estudiado con el procedimiento de recompensas demoradas que también da cuenta de un proceso de descuento, específicamente descuento temporal. El apartado siguiente trata sobre los distintos modelos de descuento temporal.

Descuento temporal

El descuento temporal se refiere a la función que describe cómo disminuye el valor de una consecuencia (bien, reforzador) a partir de la demora para que sea recibido (ver Myerson et al., 2003). Generalmente, la manipulación que se hace en el descuento temporal es mostrar dos opciones, una opción contiene una consecuencia pequeña pero su entrega es inmediata frente a otra opción con una consecuencia mayor pero que tiene una demora determinada para su recepción.

Varios modelos se han propuesto para explicar el comportamiento de los individuos en procedimientos de descuento temporal.

El primer modelo descrito que trata de predecir la conducta de las personas ante el descuento temporal fue el modelo exponencial de Samuelson (1937) (citado en Herrera, 1998; Huang & Hsu, 2007; Loewenstein, 2007, ver el primer capítulo de libro, para una revisión a detalle). Este modelo asume que el valor de una consecuencia en función de una demora disminuye a una tasa constante por unidad de tiempo, la función decae exponencialmente. Por ejemplo, si para una persona la utilidad (valor) de \$200 pesos dentro de un año es del 50% de la utilidad de esos \$200 pesos, en dos años será del 25%, es decir, le dará el valor de \$50 pesos. Sin embargo este modelo no predice la reversión de preferencias (Angelatos, Laibson, Repetto, Tobacman & Weinberg, 2001; Green & Myerson, 2004; Herrera, 1998; Loewenstein, 2007).

De forma alterna, en gran parte para explicar la reversión de preferencias, se propuso que el descuento temporal tenía una función de forma hiperbólica (Mazur, 1987; Huang & Hsu, 2007; Li, 2006). Mazur en 1987 fue el primero en proponerla. Esta función predice que las tasas de descuento serán altas para las cantidades pequeñas demoradas y tasas de descuento bajas para las cantidades grandes demoradas (ver Camerer & Loewenstein, 2003; Green & Myerson, 2004; Huang & Hsu, 2007; Li, 2006). Por su parte, Green, Fry y Myerson en 1994 (citados en

Green & Myerson, 2004), sugirieron que la forma de la función es una cuasi-hipérbola.

La diferencia entre los tres modelos radica en la velocidad con la cual se devalúa el bien o la cuantificación de la tasa de descuento, por ejemplo la función exponencial predice que la tasa de descuento será invariante y constante, por otro lado, la función hiperbólica señala que la tasa de descuento será mayor para cantidades pequeñas demoradas y menor para cantidades grandes demoradas, por último, la función cuasi-hiperbólica indica que la tasa de descuento depende también de la relación entre la cantidad del bien y el tiempo de espera para recibirlo.

De manera similar que en el descuento probabilístico, es importante determinar la forma de la función en el descuento temporal porque te indica qué variables y cómo afectan el proceso de elección (Camerer & Loewenstein, 2003; Green & Myerson, 2004). En el descuento temporal tampoco ha habido un consenso sobre la forma que debe tener la función.

Ambos tipos de descuento tienen similitudes, la principal semejanza es que los dos tipos de descuento violan axiomas fundamentales sobre las preferencias. El descuento probabilístico viola axiomas propuestos por TUE, mientras que el descuento temporal viola los axiomas de UD. La violación de estos axiomas está intrínsecamente relacionada con la evidencia reportada sobre la reversión de preferencias (ver Epper et al., 2011; Prelec & Loewenstein, 1991; Weber & Huettel, 2008).

A pesar de los múltiples estudios que se han realizado en torno al descuento probabilístico y temporal, encontrando similitudes en patrones conductuales y en la forma de las funciones, al igual que diferencias en las tasas de descuento cuando se manipula la magnitud del reforzador, aún no se devela si existe un mecanismo común, o si algún factor como la demora o la probabilidad tienen un mayor peso en la evaluación de opciones.

La literatura revisada permite suponer que las elecciones complejas

conllevan la interacción de más factores, es decir, una elección puede tener una dimensión de probabilidad y al mismo tiempo una dimensión de demora.

Pocos estudios han abordado tareas de elección que combinen múltiples factores importantes en una situación de elección (revisar Vallejo, 2013), como la interacción entre la demora y la probabilidad en una opción, o que manipulen la magnitud, así como la demora y la probabilidad.

Por todo lo anterior, la siguiente propuesta manipula diferentes situaciones de elección donde se mantienen constantes los estímulos a través de las diversas tareas, así como un uso de valores accesibles para los participantes, con el fin de observar cuál o cuáles factores tienen mayor grado de relevancia para determinar una preferencia en situaciones simples y conjuntas (poco estudiadas) de elección, a la vez, saber si existen similitudes en las funciones de descuento y un procesamiento similar. Para ello, se llevaron a cabo cinco situaciones diferentes de elección manipulando los factores de magnitud, demora y probabilidad de recompensa.

Método

Participantes

50 estudiantes de tercer semestre de la Facultad de Psicología, UNAM, sin participación previa en experimentos sobre descuento temporal ni probabilístico, 35 eran mujeres. Los participantes fueron asignados a cinco grupos ($n = 10$ para cada grupo) (consultar Tabla 2, muestra la distribución de los grupos y las condiciones por las que pasaron cada grupo de participantes). Los participantes incluidos en la muestra fueron evaluados y obtuvieron un nivel suficiente de agudeza visual monocular en ambos ojos. Se informó a todos los participantes que obtendrían medio crédito en una materia por su asistencia al experimento y un crédito completo por seguir adecuadamente las instrucciones de la tarea.

Aparatos

14 Computadoras Dell Dimension con procesador Intel Pentium, Microsoft XP. (Aula de Laboratorio de Prácticas Virtuales).

Programa SuperLab Pro 4.5 (Cedrus Corporation)

Estímulos

Magnitudes pequeñas: 1900, 1550, 1000, 500, 200 y 100 pesos (Adaptadas del Experimento 2, Tarea ajuste de demora de Holt, Green y Myerson, 2012).

Magnitud mayor: 2000 pesos (Adaptada del Experimento 2, Tarea ajuste de demora de Holt, Green y Myerson, 2012).

Demoras: 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 12 meses (cinco demoras en total) (Adaptadas de la Tarea elicitación de preferencia de Weber y Huettel, 2008).

Probabilidades: 90%, 75%, 50%, 25%, 10% (cinco probabilidades en total) (Tomadas de la Tarea elicitación de preferencia de Weber y Huettel, 2008).

Procedimiento

Para llevar a cabo este experimento, se realizaron cinco tareas de situaciones de elección binaria presentando a los participantes opciones monetarias hipotéticas.

La primera situación fue un procedimiento clásico de recompensas demoradas, la segunda situación fue una tarea de recompensas probabilísticas, en la tercera situación una opción era demorada frente a otra que era probabilística pero ambas opciones tenían la misma magnitud (o cantidad de dinero), llamada demora-probabilidad, la cuarta tarea consistió en una opción demorada contra una opción probabilística, pero en este caso las magnitudes de ambas opciones diferían, esta tarea fue nombrada primera parte de la tarea compleja y en la quinta situación interactuaban los factores demora y probabilidad,

es decir, se le mostró a los participantes una opción demorada y probabilística frente a otra opción inmediata y segura, la cual se llamó segunda parte de la tarea compleja.

El propósito de la primera situación fue obtener las funciones de descuento temporal, el de la segunda tarea fue conseguir las funciones de descuento probabilístico, la tercera situación fue usada para evaluar la tasa de descuento de las opciones demoradas y probabilísticas sin influencia de la magnitud, en la cuarta tarea se buscó medir la tasa de descuento de opciones probabilísticas y demoradas y su interacción con la magnitud, por último la quinta situación fue llevada a cabo para obtener la tasa de descuento de opciones demoradas y probabilísticas comparadas con opciones inmediatas y seguras, y los posibles efectos de magnitud.

A continuación se describen en detalle las tareas (Tabla 1 que muestra el diseño de las cinco condiciones experimentales).

Tabla 1.

Diseño de las cinco condiciones o tareas experimentales

Condiciones (Tareas)			
	<u>Opción Inmediata</u>	<u>Opción Demorada</u>	<u>Ensayos Totales</u>
Recompensas Demoradas (Descuento Temporal)	Magnitud \$1900, 1550, 1000, 500, 200, 100 pesos	Magnitud \$2000 Demoras 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 12 meses	30 ensayos 6 elecciones sucesivas por cada demora
Recompensas Probabilísticas (Descuento Probabilístico)	<u>Opción Segura (100% de probabilidad)</u>	<u>Opción Probabilística</u>	<u>Ensayos Totales</u>
	Magnitud \$1900, 1550, 1000, 500, 200, 100 pesos	Magnitud \$2000 Probabilidades 90%, 75%, 50%, 25%, 10%	30 ensayos 6 elecciones sucesivas por cada probabilidad
Demora vs. Probabilidad	<u>Opción Demorada</u>	<u>Opción Probabilística</u>	<u>Ensayos Totales</u>
	Magnitud \$2000 Demoras 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 12 meses	Magnitud \$2000 Probabilidades 90%, 75%, 50%, 25%, 10%	25 ensayos 5 demoras por cada 5 probabilidades
Primera Parte Compleja	<u>Opción Demorada</u>	<u>Opción Probabilística</u>	<u>Ensayos Totales</u>
	Magnitud \$2000 Demoras 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 12 meses	Magnitud \$1000 Probabilidades 90%, 75%, 50%, 25%, 10%	25 ensayos 5 demoras por cada 5 probabilidades
	Magnitud \$1000 Demoras 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 12 meses	Magnitud \$2000 Probabilidades 90%, 75%, 50%, 25%, 10%	25 ensayos 5 demoras por cada 5 probabilidades
Segunda Parte Compleja	<u>Opción Inmediata y Segura</u>	<u>Opción Demorada y Probabilística</u>	<u>Ensayos Totales</u>
	Magnitud \$1000	Magnitud \$2000	25 ensayos 5 demoras por cada 5 probabilidades
	Magnitud \$500	Magnitud \$2000	25 ensayos 5 demoras por cada 5 probabilidades

Recompensas demoradas. En la pantalla de la computadora, se les mostró a los participantes dos opciones monetarias (cantidades de dinero) hipotéticas, una opción tenía una magnitud menor pero era entregada inmediatamente, la otra opción era una magnitud mayor pero se entregaba con una demora. Fueron seis elecciones (seis

magnitudes pequeñas) para cada una de las cinco demoras formando un total de 30 ensayos.

Recompensas probabilísticas. El procedimiento fue similar al de recompensas demoradas pero la opción con magnitud menor era entregada con 100% de probabilidad, es decir, segura contra opciones con una magnitud mayor pero con una probabilidad determinada. También fueron seis elecciones para cada una de las cinco probabilidades, teniendo 30 ensayos en total.

Demora-Probabilidad. Ambas opciones monetarias otorgaban la magnitud de \$2000 pesos, sólo que una opción era demorada y la otra probabilística. Fueron un total de 25 ensayos (5 demoras por 5 probabilidades).

Primera parte compleja. Una opción tenía una magnitud menor de \$1000 pesos podía ser demorada o probabilística y la otra opción tenía una magnitud mayor de \$2000 pesos demorada o probabilística, si la opción de \$1000 pesos era demorada entonces se enfrentaba con la opción de \$2000 pesos probabilística. Fueron 50 ensayos en total, cada demora pasó por cada una de las cinco probabilidades (5 demoras por 5 probabilidades), sin embargo en 25 ensayos la magnitud de \$2000 pesos se asociaba a cada demora, en tanto, para los otros 25 ensayos la magnitud de \$2000 pesos se asociaba a cada probabilidad.

Segunda parte compleja. Una opción tenía una magnitud menor de \$1000 pesos y era inmediata y segura, la otra opción tenía una magnitud mayor de \$2000 pesos pero era demorada y probabilística. Se combinaron las 5 demoras con las 5 probabilidades teniendo 25 ensayos. También se ocupó otra magnitud menor de \$500 pesos inmediata y segura frente a la magnitud de \$2000 pesos demorada y probabilística, de igual forma, se combinaron las 5 demoras con las 5 probabilidades dando otros 25 ensayos, en total fueron 50 ensayos.

Todas las tareas tuvieron seis ensayos de práctica previos a los de prueba, en los ensayos de práctica se les mostró a los participantes

opciones monetarias hipotéticas con probabilidades y demoras diferentes a los presentados después ya en la prueba (Moreno-Muñeton, 2015).

Los 50 participantes fueron asignados a cinco grupos de 10 participantes cada grupo, en los que varió la presentación de las tareas (ver Tabla 2).

Tabla 2.

Distribución de los cinco grupos de participantes, condiciones que realizó cada grupo.

N total=50	Condiciones	Recompensas	Recompensas	Demora vs. Probabilidad	Primera Parte Compleja	Segunda Parte Compleja
		demoradas (Descuento Temporal)	probabilísticas (Descuento Probabilístico)			
N	Grupos					
10	1	30 ensayos 6 práctica	30 ensayos 6 práctica	25 ensayos 6 práctica	50 ensayos	50 ensayos 6 práctica
10	2	30 ensayos 6 práctica	30 ensayos 6 práctica	25 ensayos 6 práctica	50 ensayos	50 ensayos 6 práctica
10	3			25 ensayos 6 práctica	50 ensayos	50 ensayos 6 práctica
10	4	30 ensayos 6 práctica		25 ensayos 6 práctica	50 ensayos	50 ensayos 6 práctica
10	5		30 ensayos 6 práctica	25 ensayos 6 práctica	50 ensayos	50 ensayos 6 práctica

Grupo 1, este grupo realizó las cinco tareas de elección y el orden de presentación fue el siguiente: iniciaron con recompensas demoradas, luego recompensas probabilísticas, después demora-probabilidad, primera parte y segunda parte de la tarea compleja.

Grupo 2, este grupo también llevo a cabo las cinco tareas de elección pero iniciaron con recompensas probabilísticas, luego recompensas demoradas, después demora-probabilidad, primera parte y segunda parte de la tarea compleja.

Grupo 3, este grupo no realizó las tareas de recompensas demoradas ni probabilísticas y comenzó con la tarea demora-probabilidad, luego primera parte y segunda parte de la tarea compleja.

Grupo 4, el cual no llevo a cabo la tarea de recompensas probabilísticas

e inició con recompensas demoradas, después demora-probabilidad, primera parte y segunda parte de la tarea compleja.

Grupo 5, este grupo no realizó la tarea de recompensas demoradas y comenzó con recompensas probabilísticas, demora-probabilidad, primera parte y segunda parte de la tarea compleja.

Se pidió a los participantes que se sentaran frente a las computadoras y leyeran las instrucciones que se les mostraban en pantalla. En la pantalla de la computadora se les dio la bienvenida, se les explicó brevemente en qué consistía el experimento y se pidió su consentimiento informado, luego, se les presentaron las instrucciones que fueron:

“Apreciamos tu participación en este estudio, ahora siéntate cómodamente frente al monitor. Te pedimos realices una serie de elecciones entre alternativas monetarias hipotéticas que se mostrarán en la pantalla. El estudio consiste en diferentes tipos de elección. En algunos ensayos, la elección es entre una cantidad de dinero pagada inmediatamente y otra cantidad pagada después de una demora. En la pantalla se te indicarán las cantidades de dinero y la demora. Tu tarea se divide en dos partes, la primera es prestar atención a los montos de dinero y la demora a considerar. La segunda parte es elegir, según tu juicio, oprimiendo la tecla “z” o “1”, si prefieres la cantidad mostrada en la opción izquierda de la pantalla.

Si prefieres la cantidad de la opción derecha, entonces presiona la tecla “m” o “2”. En la tarea lo único que varía es la cantidad de dinero y el tamaño de la demora. No hay respuestas correctas o incorrectas. Estamos interesados en la opción que tú prefieras, te pedimos respondas lo más honestamente posible y lo más rápido que puedas.

A continuación se te presentarán algunos ensayos de práctica, presiona la barra espaciadora para seguir.”

Las instrucciones fueron similares para las cinco tareas,

independientemente de si las opciones eran demoradas, probabilísticas, demoradas o probabilísticas, o demoradas y probabilísticas. La Figura 1 muestra ejemplos de las opciones que se mostraron a los participantes para cada una de las tareas.

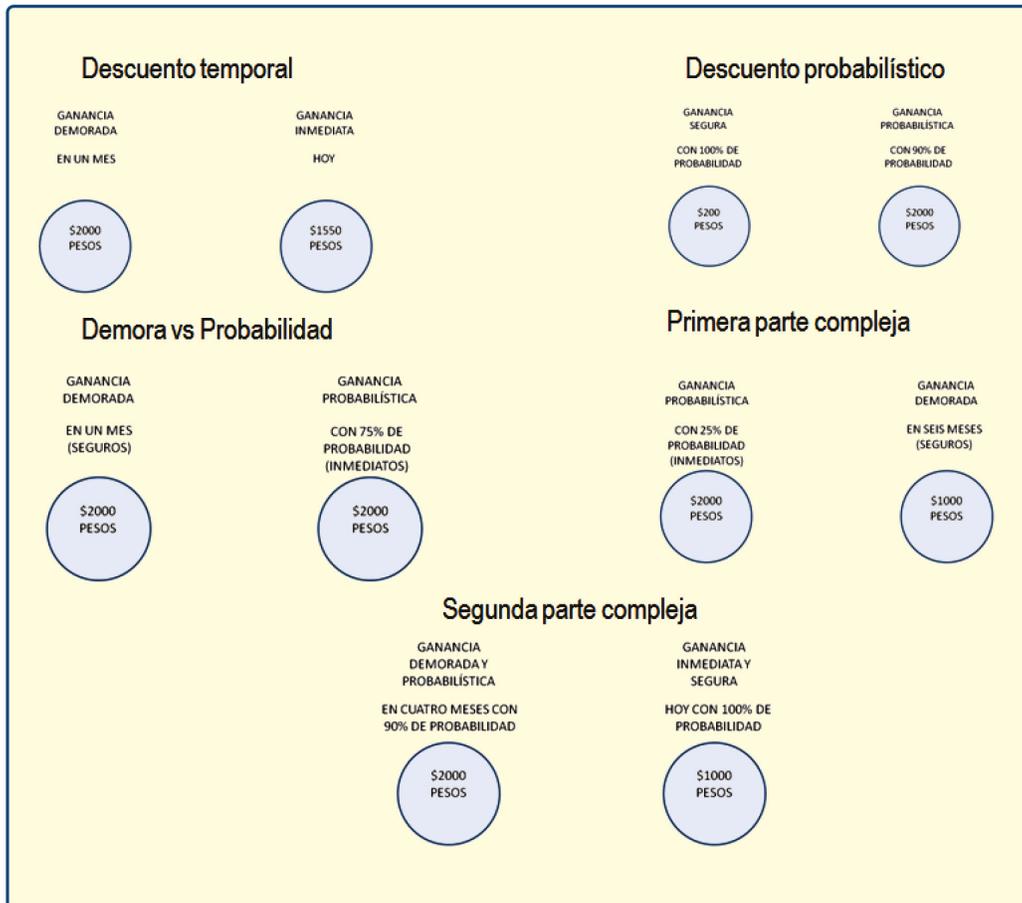


Figura 1. Ejemplos de las opciones que se les mostró a los participantes en cada una de las cinco condiciones.

La aparición de las opciones en la pantalla fue contrabalanceada y semialeatoria. Es decir, en la mitad de los ensayos, la opción inmediata o segura se mostró en el lado derecho de la pantalla de la computadora; en la otra mitad la opción segura o inmediata se presentó en el lado izquierdo. La aparición de los ensayos fue semialeatoria porque no se podían presentar más de tres opciones inmediatas o seguras en el mismo lado de la pantalla, todo esto se hizo con el fin de evitar sesgos de respuesta.

Resultados

En primer lugar se obtuvieron las funciones de descuento temporal y las funciones de descuento probabilístico con el fin de observar la tasa de descuento de los participantes de acuerdo a la demora o la probabilidad de recompensa, además de observar posibles diferencias entre ambos tipos de descuento.

En un segundo análisis se utilizó el área bajo la curva (AUC) (ver Myerson, Green y Warusawitharana, 2001) con el propósito de tener la tasa de descuento de los participantes en todas las tareas sin necesidad de ajustar los datos a un modelo exponencial o hiperbólico. Este análisis también proporciona una comparación entre los distintos tipos de descuento.

Un último análisis consistió en diversos análisis de varianza (ANOVAS) para comparar las respuestas ante las situaciones experimentales con base en los factores de demora, probabilidad, magnitud y el grupo.

A continuación se muestra lo obtenido en las funciones de descuento, posteriormente los resultados del análisis de área bajo la curva (AUC) y finalmente los análisis estadísticos a través de análisis de varianzas (ANOVAS).

Funciones de Descuento Temporal y Descuento Probabilístico.

Para obtener las funciones de descuento temporal, se calcularon los puntos de indiferencia (el punto de indiferencia es el valor en el cual se juzgan igual la recompensa menor inmediata y la recompensa mayor demorada) de cada participante para cada una de las demoras, se ajustó una función de descuento hiperbólica utilizando el software Sigma Plot 11.0 a los datos. Se realizó el mismo procedimiento para las funciones de descuento probabilístico, pero la probabilidad fue medida en momios en contra, esto es, $1-P/P$. Las funciones de ambos tipos de descuento fueron medidas de manera individual y por promedio para cada uno de los cinco grupos.

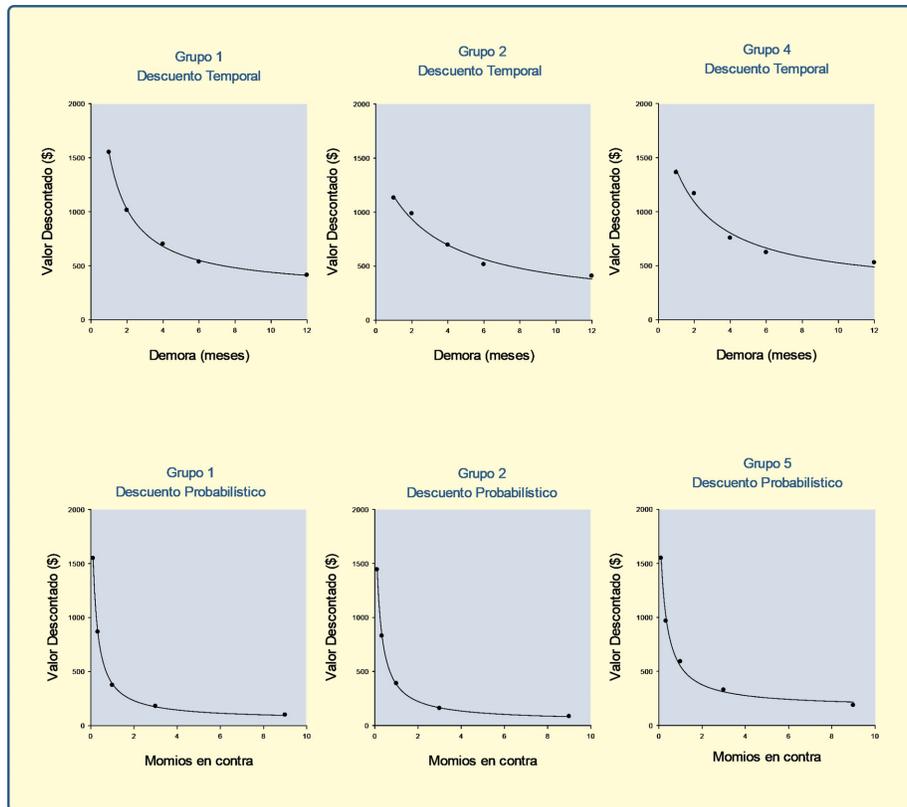


Figura 2. Ajustes hiperbólicos por grupo de las funciones de descuento temporal y probabilístico

La figura 2 presenta las gráficas promedio ajustadas de cada grupo comparando las funciones de descuento temporal y probabilístico. Muestra seis paneles con los ajustes hiperbólicos indicados por la línea sólida para cada tipo de descuento (demora y momios en contra), los símbolos en forma de círculo representan los puntos de indiferencia promedio de cada grupo

La tabla 3 muestra los valores estadísticos de los ajustes.

Tabla 3.

Valores estadísticos de los ajustes hiperbólicos para cada grupo.

Descuento Temporal	R	R cuadrada	R cuadrada Ajustada	Error estándar del estimado
Grupo 1	0.9996	0.9991	0.9982	19.0648
Grupo 2	0.9919	0.9839	0.9677	54.5359
Grupo 4	0.9882	0.9766	0.9531	78.1471
Descuento Probabilístico	R	R cuadrada	R cuadrada Ajustada	Error estándar del estimado
Grupo 1	0.9999	0.9998	0.9996	11.9245
Grupo 2	0.9999	0.9999	0.9998	8.0354
Grupo 5	0.9981	0.9962	0.9925	47.521

Los resultados sugieren que las funciones de descuento probabilístico tuvieron un mejor ajuste en comparación con las funciones de descuento temporal, esto señala que el modelo hiperbólico describe de manera más apropiada la conducta de los participantes ante situaciones de elección probabilística en contraste con el patrón mostrado en situaciones de elección demorada.

También en los grupos 1, 2 y 4 se identificó que algunos participantes siguieron una especie de “regla” al responder en la tarea de recompensas demoradas, por ejemplo, después de presentarse la opción con el valor inmediato de 500 pesos, los participantes rechazaron las siguientes opciones inmediatas en cada una de las cinco demoras.

Análisis de área bajo la curva

Para obtener el índice de área bajo la curva que oscila entre 0 (mayor descuento) y 1 (menor descuento) (ver Myerson et al., 2001) se calcularon los puntos de indiferencia para cada demora y para la probabilidad en contra (momios en contra). El índice de AUC fue medido para todas las situaciones de elección.

En seguida se presentan los valores de AUC obtenidos para cada situación experimental.

La tabla 4, muestra que en la situación de recompensas demoradas, las tasas de descuento fueron altas (AUC cercano a 0) para los tres grupos que pasaron por esa tarea, es decir, los participantes devaluaron la opción demorada aprisa. En las tres últimas filas se presentan las tasas de descuento obtenidas en la situación de recompensas probabilísticas

¿qué? fueron menores (AUC cercano a 1) para los tres grupos que pasaron por esa tarea, es decir, los participantes devaluaron la opción probabilística de forma más lenta.

Tabla 4.

Índices de Área Bajo la Curva. Descuento Temporal y probabilístico.

Descuento Temporal												
Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media	D.E.
Grupo 1	0.13	0.15	0.22	0.37	0.28	0.21	0.11	0.14	0.43	0.13	0,23	0,11
Grupo 2	0.13	0.07	0.30	0.19	0.15	0.15	0.13	0.27	0.31	0.15	0,19	0,08
Grupo 4	0.27	0.17	0.26	0.26	0.19	0.15	0.24	0.25	0.08	0.26	0,21	0,06
Descuento Probabilístico												
Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media	D.E.
Grupo 1	0.29	1	1	0.15	0.40	0.14	0.24	0.66	0.31	0.86	0,51	0,34
Grupo 2	0.36	0.54	0.53	0.66	0.62	0.29	0.76	0.97	0.66	0.27	0,57	0,22
Grupo 5	1	0.90	0.51	1	0.58	1	0.90	0.39	0.93	0.27	0,75	0,28

Para corroborar si existen similitudes en ambos tipos de descuento se realizó un análisis de varianza, ANOVA para comparar los índices de AUC de acuerdo con la situación experimental (recompensas demoradas y recompensas probabilísticas) o tipo de descuento. Los resultados señalan un efecto significativo solamente para el tipo de descuento ($F [1,48] = 106.934$ $p < 0.05$); no hubo efectos de interacción. Esto indica que los participantes descontaron de forma diferente las recompensas demoradas y las recompensas probabilísticas.

Finalmente se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de 2 X 5 para comparar el punto de indiferencia ante la tarea con base en los factores de demora y probabilidad. Es decir, el tipo de descuento (temporal y probabilístico) fue medido intrasujeto y los participantes (N=50) fueron medidos entre sujetos. Los resultados señalan un efecto significativo solamente para el tipo de descuento ($F [1,48] = 5.308$, $p < 0.05$), no hubo efectos de interacción.

Esto sugiere que las personas descuentan de forma diferente las opciones monetarias demoradas en comparación con las opciones monetarias probabilísticas, no importó si tenían o no experiencia previa, en tareas de recompensas demoradas y recompensas probabilísticas.

Después se realizó un análisis de varianza mixto de 5 X 5 para la tarea de demora-probabilidad. La demora (1, 2, 4, 6, 12 meses) fue medida intrasujeto y el grupo (1, 2, 3, 4, 5) fue medido entre sujetos. No se obtuvo ningún efecto significativo, ni de interacción.

Un análisis de varianza factorial con los puntos de indiferencia obtenidos en los cinco grupos mantenido como factores Magnitudes (500, 1000, 2000), Demoras (1, 2, 4, 6 y 12 meses) y Probabilidades (0.10, 0.25, 0.50, 0.75, 0.90) fue medido entre sujetos. El análisis mostró un efecto significativo para los factores de magnitud ($F [1,2] = 166.13, p < 0.05$) y probabilidad ($F [1, 4] = 419.51, p < 0.05$), las interacciones significativas fueron magnitud-demora y magnitud-probabilidad ($F [2, 8] = 5.25, p < 0.05$) y ($F [2, 8] = 16.61, p < 0.05$), respectivamente. Los resultados obtenidos indican que la magnitud influye en el descuento con demoras (panel superior), pero este efecto es mayor en el descuento probabilístico (panel inferior), estos efectos se pueden observar con detalle en la Figura 3. Las líneas representan los distintos valores de magnitud utilizados, en líneas continuas se muestran los valores de magnitud iguales a \$ 1000, en las líneas punteadas iguales a \$ 2000 y en líneas discontinuas iguales a \$ 500. Cuando la magnitud es diferente a \$1 000, ya sea en demora o probabilidad, el descuento es mayor, aunque es más notorio en descuento probabilístico. Los datos obtenidos en este último análisis indican que al parecer las diferentes situaciones experimentales a los que fueron sometidos los participantes, influyeron en la tasa de descuento.

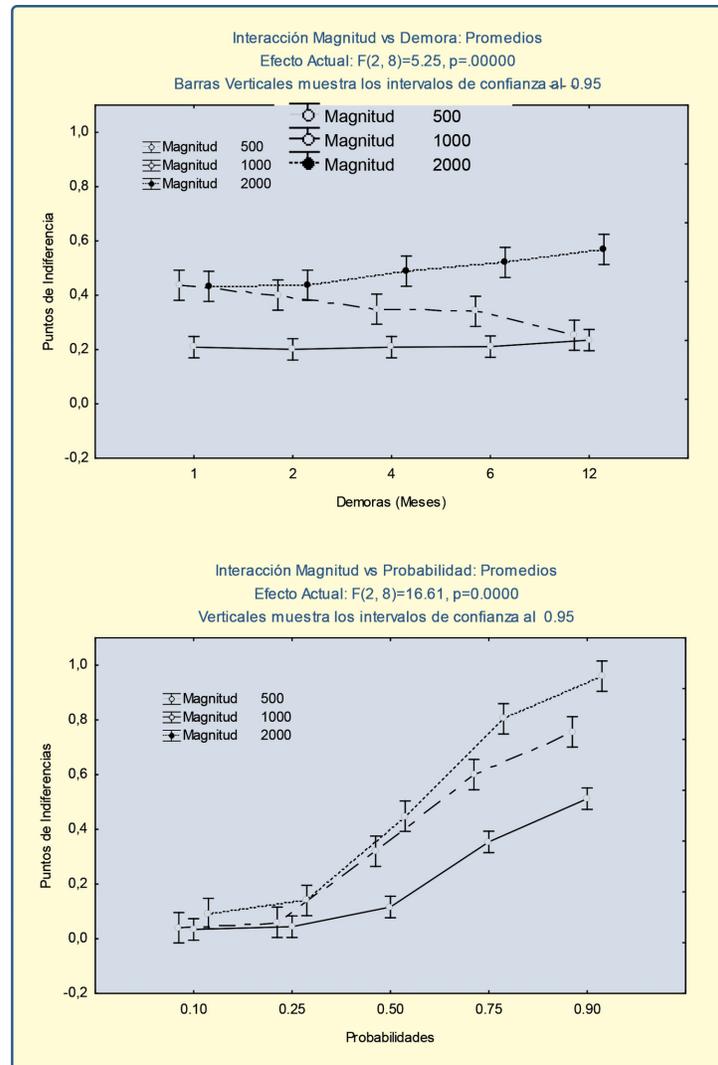


Figura 3. En el panel superior se muestra la interacción entre magnitud y demoras, en el panel inferior se muestra el mismo efecto de magnitud pero con probabilidades, en ambos paneles en el eje de las ordenadas se representa el punto de indiferencia en función de las demoras (panel superior) o las probabilidades (panel inferior), representadas en el eje de las abscisas.

Discusión

El propósito principal del presente estudio fue conocer cuál de los factores que intervienen en el proceso de elección tiene mayor relevancia para que se dé preferencia por una opción. Así como evaluar si existen similitudes en las funciones de descuento temporal y

descuento probabilístico, comprobar si la conjunción de los factores de demora y probabilidad provoca una tasa de descuento particular o si afecta algún otro parámetro y por último, explorar si las condiciones o situaciones de elección previas modifican la tasa de descuento de los participantes.

Los hallazgos relevantes vinculados al objetivo principal de este estudio son varios. En primer lugar, el factor de magnitud es preponderante e interviene para cualquier tipo de elección, ya sea en una elección simple, por ejemplo, cuando se enfrentan opciones demoradas contra inmediatas, opciones probabilísticas contra seguras, u opciones demoradas contra opciones probabilísticas; o en una elección compleja, por ejemplo, cuando se enfrenta una opción demorada y probabilística contra una opción inmediata y segura.

En los tipos de elección simple (como los mencionados antes) el factor de magnitud provoca una tasa de descuento mayor cuando la magnitud es pequeña. En contraste, cuando la elección es compleja, se da el efecto contrario, esto es, cuando la magnitud es pequeña, la tasa de descuento es menor.

Algunos autores que han destacado la importancia de la magnitud en situaciones de elección son: Myerson y Green (1995) (citados en Green & Myerson, 2004), ellos señalaron específicamente para el descuento temporal, que la magnitud afecta la tasa de descuento; por su parte, Prelec y Loewenstein (1992) (citados en Green & Myerson, 2004; también Loewenstein, 2007) sugirieron que la magnitud puede afectar cualquier parámetro relacionado con la tasa de descuento. En tanto, Green et al. (1999) argumentaron que para el descuento probabilístico, la magnitud afecta la tasa de descuento.

De esta manera, se puede concluir que el factor magnitud es esencial en cualquier tipo de elección y que determina las preferencias, de acuerdo a la evidencia ya reportada y a los resultados de este estudio.

Aunque surgieron efectos contrarios en cuanto a la relación de la tasa

de descuento y la magnitud, en comparación con los efectos ya reportados, principalmente, en el descuento probabilístico (ver Carter et al., 2010; Christensen et al., 1998 citados en Green & Myerson, 2004; Du et al., 2002 citados en Green & Myerson, 2004; Green et al., 1999; Myerson et al., 2003; Prelec & Loewenstein, 1991), estas diferencias probablemente se deben a que, en este estudio todos los valores utilizados se mantuvieron constantes y las tareas fueron complejas o conjuntas, es decir, en una situación de elección, una opción fue demorada y la otra opción probabilística, en la otra situación, una opción fue demorada y probabilística frente a una opción inmediata y segura; los estudios previos siempre evaluaron demora y probabilidad por separado, además que variaban los valores utilizados para la magnitud en cada tipo de descuento (temporal y probabilístico).

Otros aspectos relevantes de los hallazgos obtenidos en este estudio muestran que existen diferencias significativas en el tipo de descuento, esto señala que los individuos eligen de manera diferente en tareas de recompensas demoradas en comparación con tareas de recompensas probabilísticas. También, las tasas de descuento probabilístico fueron descritas mejor, es decir, tuvieron un mayor ajuste por el modelo hiperbólico en comparación con el ajuste obtenido en las funciones de descuento temporal.

Lo anterior, puede dar cuenta de procesamientos diferentes para las elecciones demoradas y elecciones probabilísticas. Los resultados descritos por Carter et al. (2010), Christensen et al. (1998) (citados en Green & Myerson, 2004), Du et al. (2002) (citados en Green & Myerson, 2004), Green et al. (1999), Myerson et al. (2003) y Prelec y Loewenstein (1991) sustentan diferencias entre el descuento temporal y el descuento probabilístico con respecto a que, la magnitud modifica la tasa de descuento dependiendo si la opción es demorada o probabilística.

De acuerdo con Myerson et al. (2003), las diferencias halladas en las tasas de descuento apoyan distintos procesos de elección, ya que, si un proceso común subyaciera a ambos tipos de descuento, se encontraría

un efecto igual para el descuento temporal y probabilístico dada por las manipulaciones experimentales.

Al parecer este estudio apoya el supuesto de que la elección bajo riesgo y la elección intertemporal presentan procesos diferentes, tomando en cuenta lo reportado en la literatura (ver Carter et al. 2010; Christensen et al., 1998 citados en Green & Myerson, 2004; Du et al., 2002 citados en Green & Myerson, 2004; Green et al., 1999; Myerson et al., 2003; Ostaszewski et al., 1998), sin embargo pocos estudios han propuesto explicaciones sobre las similitudes encontradas (Yi, De la Piedad, & Bickel, 2006).

Prelec y Loewenstein (1991) sugirieron que tanto el descuento temporal como el descuento probabilístico pueden mostrar el mismo conjunto de principios subyacentes. Para estos investigadores, los factores de demora y probabilidad presentan diferentes funciones de descuento, sin embargo, explican las similitudes entre ambos tipos de descuento, porque según ellos, la elección intertemporal y bajo riesgo comparten dos propiedades psicológicas cuando se valoran consecuencias con multiatributos.

De acuerdo con Prelec y Loewenstein (1991), la utilidad de una consecuencia es el producto de su valor y el peso aplicado a los atributos correspondientes, de esta forma se da la elección. Estos autores establecen que cuando se valoran atributos, la gente se basa en la disminución de la sensibilidad absoluta y el incremento de la sensibilidad proporcional.

La disminución de la sensibilidad absoluta postula que cuando se agrega una constante a los valores de un atributo (por ejemplo, la demora) para ambas consecuencias, entonces disminuye el peso otorgado al atributo (demora o probabilidad). Es decir, si se le añade una constante, al atributo demora en ambas consecuencias, el valor o influencia de la demora en la elección disminuirá y se le dará más valor a otro atributo, por ejemplo, a la magnitud o cantidad; entonces la magnitud

determinará la elección.

Por otro parte, el incremento de la sensibilidad proporcional se refiere a un aumento en el peso dado a un atributo, por ejemplo, la probabilidad, cuando los valores del atributo son multiplicados por una constante. Esto es, si se agrega una constante a la probabilidad en ambas opciones, el riesgo disminuye (es valorado de forma similar en ambas opciones) por lo que se preferirá la opción con mayor magnitud aunque sea más riesgosa.

En cuanto al objetivo de comprobar si la conjunción de los factores de demora y probabilidad provoca una tasa de descuento particular o si afecta algún otro parámetro, se encontró que también el factor de magnitud es relevante, los supuestos de disminución de la sensibilidad absoluta y el incremento de la sensibilidad proporcional (Prelec & Loewenstein, 1991) se aplican dado que, la conjunción de ambos factores (demora y probabilidad) puede producir una disminución de la valoración de cada atributo y de la misma opción por el hecho de estar cohesionados, otorgándole un peso mayor a la magnitud, y bien, cuando la magnitud disminuye de forma drástica, cuatro veces menos (\$500 pesos), en comparación con la magnitud mayor (\$2000 pesos), entonces se producen tasas de descuento menos abruptas, considerando los factores de demora y probabilidad, es decir, los participantes prefirieron esperar y arriesgarse para obtener una consecuencia monetaria mayor.

Por último, al explorar si las condiciones o situaciones de elección previas modifican la tasa de descuento de los participantes, los resultados de este estudio señalan que se encontraron diferencias significativas respecto a que las condiciones previas afectan la tasa de descuento de los participantes, únicamente en la situación de elección donde se conjuntaron los factores de demora y probabilidad. Una posible explicación a esto es que las preferencias se pueden basar en puntos de referencia. Por ejemplo, Kahneman y Tversky (1979) o Prelec y Loewenstein (1991), demostraron esto para ambos tipos de elección,

bajo riesgo e intertemporal, por tanto, si ambos tipos de elección se modifican de acuerdo a puntos de referencia previos, se puede suponer que en situaciones de elección conjunta también cambian las preferencias de esta manera.

Conclusión

El presente estudio sugiere que uno de los factores más relevantes en diferentes situaciones de elección es la magnitud.

Las funciones de descuento temporal y probabilísticas son diferentes, en consecuencia, el procesamiento de elecciones demoradas y elecciones probabilísticas es distinto.

Al evaluar opciones demoradas y probabilísticas de forma conjunta también se encontró que el factor de magnitud determina la preferencia de una opción sobre otra.

Las situaciones experimentales previas pueden influir la toma de decisiones, sin embargo, no está claro la manera en que esto puede ocurrir.

Si bien se obtuvieron datos importantes sobre los factores (demora, probabilidad, magnitud) que determinan la preferencia entre alternativas y se utilizaron situaciones de elección novedosas, el diseño experimental y la obtención de resultados tiene ciertas limitaciones.

Alcances

El diseño experimental tuvo control de efectos en la manipulación, por ejemplo, se aseguró de mantener las magnitudes constantes en cada situación experimental, tener demoras y probabilidades no muy largas y bajas en la búsqueda de cierta validez ecológica y lo principal fue probar situaciones de elección complejas, es decir, se enfrentaron opciones demoradas contra opciones probabilísticas, también la conjunción de factores, mostrar una opción demorada y probabilística contra una opción inmediata y segura.

Este tipo de situaciones de elección, donde se combinan los factores de demora y probabilidad se ha estudiado poco, pero son de gran importancia dada la variedad y complejidad de opciones en el mundo, por ejemplo, con frecuencia una opción se presenta en un periodo de tiempo determinado e involucra algún grado de riesgo.

Limitaciones

Una desventaja del diseño experimental fue la falta de estudios previos para poder tener una herramienta de medición más confiable. Por ejemplo, las tasas de descuento en las tareas complejas fueron medidas a partir del factor de probabilidad asociado a cada demora, es decir, se realizó un promedio de los participantes que hubieran elegido la opción probabilística en lugar de la opción demorada y se midió cómo disminuyó el valor de la opción probabilística a partir de cada demora.

Para tener una mejor medida de los datos se sugiere para posteriores investigaciones, que se haga el mismo procedimiento pero con el factor de demora, esto es, promediar a los participantes que eligieron la opción demorada en lugar de la opción probabilística y medir como disminuirá el valor de la opción demorada a partir de cada probabilidad. Posteriormente comparar si existen diferencias significativas en ambas mediciones de los factores.

Una limitación más del experimento es el reducido número de participantes, al tener una muestra pequeña de participantes los resultados presentan mayor variabilidad y es imposible adecuar los resultados del estudio a la población en general. Adicionalmente los participantes tenían que teclear su opción de respuesta produciéndose algunos errores en las respuestas, ya fuera por tiempo o distracción, por ello se propone que los participantes elijan la opción de su preferencia tocándola en la pantalla para evitar posibles errores.

A pesar de las limitantes del estudio, se puede tomar en cuenta que los hallazgos obtenidos dan cierta noción de lo que sucede en situaciones de elección complejas y es necesario explorar y utilizar nuevos métodos

de medición para el estudio de la elección con el fin de llegar a un conocimiento amplio de las preferencias y la toma de decisiones.

Referencias

- Angelatos, G., Laibson, D., Repetto, A., Tobacman, J. & Weinberg, S. (2001). The Hyperbolic Consumption Model: Calibration, Simulation, and Empirical Evaluation. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 47–68.
- Angner, E. & Loewenstein, G. (2007). Behavioral economics. En *Methods: Theory. Simple models of psychological phenomena. Handbook of the Philosophy of Science*, (641-690), Elsevier.
- Camerer, C. & Loewenstein, G. (2003). Behavioral Economics: Past, Present, Future. *Advances in Behavioral Economics*, 3-51.
- Carter, R., Meyer, J.R. & Huettel, S.A. (2010). Functional Neuroimaging of Intertemporal Choice Models: A Review. *Journal of Neuroscience, Psychology and Economics*, 3, 27-45.
- Epper, T., Fehr-Duda, H. & Bruhin, A. (2011). Viewing the Future through a Warped Lens: Why Uncertainty Generates Hyperbolic Discounting. *Journal of Risk and Uncertainty*, 43, 169-203.
- Green, L., Myerson, J., & Calvert, A. L. (2010). Pigeons' discounting of probabilistic and delayed reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 113-123.
- Green, L. & Myerson, J. (2004). A Discounting Framework for Choice with Delayed and Probabilistic Rewards. *Psychological Bulletin*, 130, 769-792.
- Green, L., Myerson J. & O'Connell, P. (1999). Amount of Reward Has Opposite Effects on the Discounting of Delayed and Probabilistic Outcomes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 418-427.
- Herrera, M. (1998). *Determinantes de las preferencias en secuencias de resultados en elección intertemporal* (Tesis de Maestría). Facultad de Psicología. UNAM.
- Holt, D., Green, L., & Myerson, J. (2012). Estimating the subjective value

- of future rewards: Comparison of adjusting-amount and adjusting-delay procedures. *Behavioural Processes*, 90, 302-310.
- Huang, Y. & Hsu, Z. (2007). An anticipative hyperbolic discount utility on intertemporal decision making. *European Journal of Operational Research*, 184, 281-290.
- Johnson, J. & Busemeyer, J. (2010). Decision making under risk and uncertainty. *Cognitive Science*, 1, 736-749.
- Kahneman, D. (2003). Mapas de racionalidad limitada: psicología para una economía conductual. Discurso pronunciado en el acto de entrega del premio Nobel de Economía 2002. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 28, 181-225.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47, 263-292.
- Li, S. (2006). Preference Reversal: A new look at an old problem. *The Psychological Record*, 56: 3, 411-428.
- Loewenstein, G. (2007). *Exotic Preferences: Behavioural Economics and Human Motivation*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Myerson, J., Green, L., Hanson, S., Holt, D. & Estle, S. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology*, 24, 619–635.
- Myerson, J., Green, L. & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 76, 235-243.
- Mohr, P., Biele, G. & Heekeren, H. (2010). Neural Processing of risk. *The Journal of Neuroscience*, 30, 6613-6619.
- Moreno_Muñeton, R.A. (2014). *Equivalencias en las funciones de descuento y utilidad esperada en el comportamiento de elección*. (Tesis de Licenciatura) Facultad de Psicología, UNAM
- Olson, E. A., Hooper, C. J., Collins, P., & Luciana, M. (2007). Adolescents' performance on delay and probability discounting tasks: contributions of age, intelligence, executive functioning, and self-reported externalizing behavior. *Personality and Individual Differences*, 43, 1886-1897.

- Ostaszewski, P., Green, L. & Myerson, J. (1998). Effects of inflation on the subjective value of delayed and probabilistic rewards. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 324-333.
- Pietras, C., Locey, M. & Hackenberg, T. (2003). Human Risky Choice under Temporal Constraints: Tests of an Energy-Budget Model. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 80, 59-75.
- Prelec, D. & Loewenstein, G. (1991). Decision Making over Time and under Uncertainty: A Common Approach. *Management Science*, 37, 770-786.
- Rapoport, A. (2013). *Decision theory and decision behaviour: normative and descriptive approaches (Vol. 15)*. Springer Science & Business Media.
- Rachlin, H., Raineri, A. & Cross, D. (1991). Subjective Probability and Delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 233-244.
- Schwartz, B. (2005). *Por qué más es menos: la tiranía de la abundancia*. Madrid: Taurus.
- Starmer, C. (2000). Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk. *Journal of Economic Literature*, 38, 332-382.
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Weber, B. & Huettel, S. (2008). The neural substrates of probabilistic and intertemporal decision making. *Brain Research*, 1234, 104-115.
- Weber, E. U., & Johnson, E. J. (2008). Decisions under uncertainty: Psychological, economic, and neuroeconomic explanations of risk preference. En P. Glimcher, C. Camerer, E. Fehr, & R. Poldrack (Eds.), *Neuroeconomics: Decision making and the brain*. (127-144), New York: Elsevier.
- Weber E., Johnson E., Milch K., Chang H., Brodscholl J. & Goldstein D. (2007). Asymmetric discounting in intertemporal choice: A query theory account. *Psychological Science*, 18, 516-523.
- Yi, R., de la Piedad, X., & Bickel, W. K. (2006). The combined effects of

delay and probability in discounting. *Behavioural Processes*, 73, 149-155.

Yi, R. & Landes, R.D. (2012). Temporal and probability discounting by cigarette smokers following acute smoking abstinence. *Nicotine Tobacco Research*, 14, 547–58.

1 Desgraciadamente la revisión final de este trabajo ya no pudo ser efectuada por el Mtro. Fernando Vázquez Pineda quien falleció el 4 de junio del 2016. No quisiéramos dejar de reconocer y agradecer el impacto del trabajo intelectual y académico que el Mtro. Vázquez tuvo con sus coautores.

2 Los resultados aquí reportados forman parte del trabajo de tesis presentada para obtener su título de licenciaturas por uno de los autores.

3 Agradece el apoyo del Proyecto DGAPA-PAPIIT IN307913 con el cual se pudo realizar gran parte de este documento