



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

TESIS

**EFECTO DEL ESFUERZO SOBRE EL VALOR DE LAS RECOMPENSAS EN UNA
TAREA DE REVERSIÓN DE PREFERENCIA**

PRESENTA

Lic. Antonio Calvillo Flores

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA

TUTOR

Dr. Hugo Eduardo Reyes Huerta

COMITÉ TUTORAL

Dr. Rodrigo Carranza Jasso

Dr. Cristiano Valerio Dos Santos

Aguascalientes Ags, junio, 2023

Mtra. MARÍA ZAPOPAN TEJEDA CALDERA
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES DE CIENCIAS

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **ANTONIO CALVILLO FLORES** con ID **206822** quien realizó la tesis titulada: **EFECTO DEL ESFUERZO SOBRE EL VALOR DE LAS RECOMPENSAS EN UNA TAREA DE REVERSIÓN DE PREFERENCIA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 13 de junio de 2023.



Dr. Hugo Eduardo Reyes Huerta
Tutor de tesis



Dr. Rodrigo Carranza Jasso
Asesor de tesis



Dr. Cristiano Valerio Dos Santos
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado

c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-16
Actualización: 00
Emisión: 17/05/19

Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 14/06/2023

NOMBRE: Antonio Calvillo Flores ID 206822

PROGRAMA: Maestría en Investigación en Psicología LGAC (del posgrado): Comportamientos Saludables y Adictivos

TIPO DE TRABAJO: (x) Tesis () Trabajo Práctico

TÍTULO: EFECTO DEL ESFUERZO SOBRE EL VALOR DE LAS RECOMPENSAS EN UNA TAREA DE REVERSIÓN DE PREFERENCIA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): El estudio generó conocimiento sobre las variables que influyen en la toma de decisiones perjudiciales para la salud. De esta manera, se pueden desarrollar estrategias para favorecer la elecciones autocontroladas que resulten en una mejor calidad de vida a largo plazo.

INDICAR SI NO N.A. (NO APLICA) SEGÚN CORRESPONDA:

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>				
SI				El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI				La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI				Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI				Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI				Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI				El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI				Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI				Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
				Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>				
SI				Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI				Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI				Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
NA				Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI				Coincide con el título y objetivo registrado
SI				Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI				Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NA				Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados</i>				
NA				Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
NA				El estudiante es el primer autor
NA				El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
NA				En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
NA				Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
NA				La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Sí X

No

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado:

FIRMAS

Elaboró:

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:

DRA. MARTHA LETICIA SALAZAR GARZA

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:

DR. MIGUEL ÁNGEL SAHAGÚN PADILLA

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

DR. ALFREDO LÓPEZ FERREIRA

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

MTRA. MARÍA ZAPOPANTEJEDA CALDERA

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.



🏠 Inicio

✍ Autor

💬 Revisión

Confirmación de envío

🖨 impresión

Gracias por su envío

Enviado a

Revista Latinoamericana de Psicología

ID del manuscrito

RLP-2023-0091

Título

Comparación del paso del tiempo en una tarea de reversión de preferencia: un estudio preliminar

Autores

Calvillo, Antonio

Reyes-Huerta, Hugo

Valerio dos Santos, Cristiano

Carranza Jasso, Rodrigo

Fecha de envío

06-jun-2023

Panel del autor



© Clarivate | © ScholarOne, Inc., 2023. Todos los derechos reservados.
ScholarOne Manuscripts y ScholarOne son marcas comerciales registradas de ScholarOne, Inc.
Patentes de ScholarOne Manuscripts n°7,257,767 y n°7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [Requisitos del sistema](#) | [Declaración de privacidad](#) | [Términos de uso](#)

Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y a la Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes (BUAA) por el apoyo otorgado con la beca No. 1086967 y por facilitar las condiciones para llevar a cabo el presente trabajo.

A mis asesores de tesis el Dr. Rodrigo Carranza Jasso y el Dr. Cristiano Valerio dos Santos, les agradezco por las recomendaciones y aportaciones durante todo el proceso del posgrado. Su disposición y tolerancia al responder todas mis preguntas fueron clave para mi formación.

Aquellas compañeras y compañeros del departamento de psicología que han mostrado su apoyo en distintas etapas del posgrado: Jorge, Lidia, Alicia, Aron, Alejandra, Wilfrido y Gabriela.

Quiero agradecer a mis compañeros de generación: Carlos, Montse, Ana, Marisol, Guillermo, Adamary, Alondra y Néstor por la oportunidad de compartir ideas y enriquecer el proyecto de investigación. Estoy especialmente agradecido con mis compañeros del Laboratorio de Conducta de Elección y Procesos Básicos. Daniel, Frida y Camila gracias por todas las charlas y debates que permitieron el desarrollo de mi trabajo, pero sobre todo gracias por su invaluable amistad.

A las personas que fueron parte de mi formación académica y personal, gracias por su apoyo y sus consejos.

Agradezco infinitamente a mi familia, especialmente a mi madre y a mi padre por la confianza y apoyo incondicional que me han dado en todo momento. Incluso en los momentos más complicados me motivaron para seguir esforzándome. Sin duda, por ellos he logrado mis metas más ambiciosas. Son los mejores padres.

Finalmente quiero agradecer a mi tutor de tesis el Dr. Hugo Eduardo Reyes Huerta. Desde el inicio del posgrado su constante ayuda y gran paciencia fueron esenciales para superar las dificultades dentro y fuera del ámbito académico. Siempre estaré agradecido por todo el tiempo y esfuerzo que dedicó a las reuniones y discusiones para que el trabajo fuera de la más alta calidad. Gracias por enseñarme que la constancia y el trabajo duro tiene su recompensa.

Índice General

Índice General 1

Índice de Figuras 3

Resumen 5

Abstract 5

1. Introducción 6

2. Marco Teórico 7

 2.1 El Autocontrol: Consideración de la Demora de la Gratificación..... 7

 2.1.1 Demora y Pérdida de Valor de las Recompensas 8

 2.1.2 Reversión de Preferencia..... 11

 2.2 Autocontrol: Consideración del Esfuerzo 17

 2.2.1 Descuento por Esfuerzo 18

 2.2.2 El Esfuerzo Añade Valor a las Recompensas 21

3. Planteamiento del Problema..... 24

4. Experimento 1 26

 4.1 Método 27

 4.1.1 Participantes 27

 4.1.2 Materiales 27

 4.2 Procedimiento 28

 4.2.1 Tarea de Descuento Temporal..... 28

 4.2.2 Tarea de Reversión de Preferencia Tradicional..... 29

 4.2.3 Tarea de Reversión de Preferencia Natural 30

 4.3 Análisis de Datos..... 31

 4.4 Resultados 31

 4.4.1 Tarea de Descuento Temporal..... 31

 4.4.2 Tareas de Reversión de Preferencia 32

 4.5 Discusión..... 35

5. Experimento 2 37

 5.1 Método 37

5.1.1	Participantes	37
5.1.2	Material y Aparatos	37
5.2	Procedimiento	38
5.2.1	Tarea de Descuento	38
5.2.2	Tarea de Reversión Natural con Esfuerzo	38
5.2.3	Tarea de Reversión Natural sin Esfuerzo	41
5.3	Resultados	41
5.3.1	Tarea de Descuento Temporal.....	41
5.3.2	Tareas de Reversión de Preferencia	42
5.4	Discusión.....	45
6.	Discusión General	47
7.	Referencias.....	50
Apéndice A.....		58
Apéndice B.....		59
Apéndice C.....		61
Apéndice D.....		62
Apéndice E.....		63

Índice de Figuras

Figura 1 *Efecto del Tiempo Sobre el Valor Subjetivo (Descuento Temporal)* 9

Figura 2 *Regresiones No Lineales de los Tres Modelos.* 11

Figura 3 *Modelo de Reversión de Preferencia.* 12

Figura 4 *Media de Logaritmo de k y AUC* 32

Figura 5 *Comparación de Ejecuciones en la Tarea Tradicional y Natural* 33

Figura 6 *Frecuencia de Posibles Ejecuciones en la Tarea de Reversión Tradicional y Natural*..... 33

Figura 7 *Ejecuciones de Participantes que Revirtieron su Preferencia en Ambas Tareas* 34

Figura 8 *Media de AUC con Casos de Preferencia Exclusiva por LL y SS* 35

Figura 9 *Registro de Esfuerzo Ejercido con el Dinamómetro*..... 40

Figura 10 *Media de Logaritmo de k y AUC* 42

Figura 11 *Comparación de Ejecuciones en Tarea con Esfuerzo y sin Esfuerzo* 43

Figura 12 *Frecuencia de Ejecuciones en la Tarea con de Reversión con Esfuerzo y sin Esfuerzo* .. 43

Figura 13 *Media de AUC con Casos de Preferencia Exclusiva por LL y SS* 45

Índice de Tablas

Tabla 1 *Antecedentes de Aumento en el Valor Subjetivo por Esfuerzo*..... 22

Tabla 2 *Demora Común de Participantes que Revirtieron Preferencia en la Tarea sin Esfuerzo y con Esfuerzo* 44



Resumen

Con frecuencia las personas modifican la preferencia inicial cuando la recompensa de menor magnitud es inmediata, fenómeno conocido como *reversión de preferencia*. Este fenómeno se ha relacionado el posible éxito de objetivos a largo plazo como puede tener una mejor salud, de esta manera es necesario conocer las variables que favorecen la consistencia o inconsistencia de las personas. El esfuerzo puede aumentar el valor subjetivo de una recompensa y favorecer su elección a pesar de tener disponibles otras alternativas. Para evaluar el efecto del esfuerzo sobre el fenómeno de reversión de preferencia se realizaron dos experimentos. El primero para comparar un procedimiento tradicionalmente utilizado en los laboratorios y un procedimiento que se acerca a cómo el fenómeno ocurre de manera natural. En el segundo, fue para evaluar el efecto de realizar esfuerzo para obtener LL utilizando el procedimiento "natural". En ambos experimentos se observó pocos casos de reversión de preferencia, sugiriendo que la tarea natural y tradicional (Experimento 1) no son enteramente comparables y que el esfuerzo, tal como se evaluó aquí (Experimento 2) no favoreció sistemáticamente la preferencia por LL.

Palabras clave: Descuento por Esfuerzo, Reversión de Preferencia, Inconsistencia Temporal, Recompensas Demoradas, Autocontrol.

Abstract

People modify their initial preference when the smaller immediate reward is available, a phenomenon known as preference reversal. This phenomenon has been linked to the potential success of long-term goals, such as better health. Thus, it is necessary to understand the variables that increase consistency or inconsistency in individuals. Effort can increase the subjective value of a reward and influence its choice, even when other alternatives are available. Two experiments were conducted to evaluate the effect of effort on the preference reversal phenomenon. The first experiment aimed to compare a procedure traditionally used in laboratories with a procedure that closely resembles how the phenomenon occurs naturally. The second experiment aimed to assess the effect of exerting effort to obtain delayed rewards using the "natural" procedure. In both experiments, few cases of preference reversal were observed, suggesting that the natural and traditional tasks (Experiment 1) are not entirely comparable and that the effort, as evaluated here (Experiment 2), did not systematically favor the preference for delayed rewards.

Palabras clave: Effort Discounting, Preference Reversal, Time inconsistency, Delayed Rewards, Self Control

1. Introducción

Las *elecciones intertemporales* hacen referencia a situaciones en las que beneficios de distinta magnitud se obtienen en diferentes puntos en el tiempo. Estas situaciones permiten evaluar el efecto del tiempo y de la magnitud sobre la toma de decisiones de las personas, por lo que comúnmente plantean situaciones en donde se presenta una recompensa pequeña e inmediata (SS) y otra más grande pero demorada (LL). Esta aparente sencilla situación ha resultado útil para comprender mecanismos básicos de la conducta autocontrolada (i.e., preferir recompensas grandes demoradas), así como para comprender las fallas en esta (i.e., preferir recompensas de poco valor por ser inmediatas).

El problema del autocontrol se remonta a los filósofos de la Antigua Grecia. En los diálogos, Platón aborda el problema del autocontrol a partir de la disyuntiva entre lo racional—caracterizado por resistirse a las tentaciones— y lo irracional, que implica sucumbir ante las tentaciones. Actualmente, desde la economía conductual, el autocontrol se ha definido como la elección de un organismo por aquellas opciones que le permite tener mayores beneficios a largo plazo (Webley & Nyhus, 2008). Por el contrario, las elecciones por opciones que entregan pocos beneficios de manera inmediata son consideradas como un comportamiento impulsivo (Ainslie, 1974, 1975; Solnick et al., 1980). No es de sorprender que con bastante frecuencia la conducta de las personas puede ser catalogada como impulsiva, pues eligen la opción de menor beneficio o inclusive perjudiciales. Conductas como el sedentarismo o una alimentación con poco valor nutrimental pueden perjudicar la salud si se extienden en el tiempo; no obstante, a pesar de las consecuencias, es muy frecuente que las personas prefieran dichos comportamientos por encima de una mejor alimentación o mayor actividad física que reducen la probabilidad de presentar distintas enfermedades crónicas.

Esperar o no por una recompensa futura depende de la sensibilidad a la demora. Así, una manera de medir el grado de autocontrol ha sido midiendo el grado en que el tiempo le resta valor a las consecuencias, medida denominada descuento temporal o descuento por demora. Esta tendencia a reducir el valor de consecuencias futuras ha sido empleada para explicar por qué las personas no logran objetivos a largo plazo (e.g. alimentarse saludablemente). Por ejemplo, cuando una persona inicia una dieta, puede identificar muy valioso alimentarse saludablemente, pero abandonar dicho plan de acción al disponer inmediatamente de alimentos poco saludables. Este abandono de los mayores beneficios demorados se ha explicado desde la lógica del descuento por demora como un caso de reversión de preferencia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No obstante, no solo el tiempo afecta el valor de las consecuencias. Otra dimensión que resulta relevante para determinar por qué las personas prefieren ciertas consecuencias es el esfuerzo, sea físico o mental (Ludwiczak et al., 2020). En el presente trabajo se explora como el esfuerzo puede interactuar con el tiempo de espera para determinar la preferencia de las personas en situaciones de elección intertemporales, específicamente en tareas que miden reversión de preferencia.

2. Marco Teórico

2.1 El Autocontrol: Consideración de la Demora de la Gratificación

El autocontrol puede observarse en la preferencia por recompensas grandes y demoradas. Comúnmente se cree que el comportamiento autocontrolado está asociado con la “fuerza de voluntad”, es decir, se piensa que comportarse autocontroladamente es consecuencia de una fuerza interior que prevalece ante fuerzas exteriores que propician el comportamiento impulsivo (Sugawara & Nikaido, 2014). No obstante, de acuerdo con Rachlin (1974), las situaciones conflictivas que ejemplifica los problemas del autocontrol pueden entenderse como el conflicto entre obtener placer de manera inmediata o de manera demorada. Desde esta perspectiva, el autocontrol es la tendencia a preferir reforzadores grandes y demorados por sobre los pequeños e inmediatos. Así, el autor propone que el autocontrol está mantenido por contingencias extendidas en el tiempo; en cambio, la impulsividad se mantiene por contingencias restringidas temporalmente.

Por ejemplo, en la alimentación pueden observarse patrones de elección controlados por consecuencias extendidas en el tiempo o consecuencias inmediatas. Cuando una persona mantiene una dieta basada en alimentos recomendables por su valor nutricional, su comportamiento está controlado por consecuencias demoradas en el tiempo, pues este tipo de alimentos se asocia con un peso adecuado y ayudan a prevenir enfermedades crónicas. Por el contrario, cuando una persona consume alimentos poco saludables (e.g., altos en grasa, hipercalóricos, etc.) pero agradables al paladar, su comportamiento está controlado por consecuencias que se experimentan de manera inmediata. Así, optar por un tipo de alimento plantea un conflicto en función de en qué momento se experimentan beneficios, y la magnitud de dichos beneficios (incluso, algunas decisiones generan consecuencias negativas en el largo plazo).

Debido a que comportarse de manera autocontrolada requiere elegir y mantener la preferencia por recompensas grandes distantes en el tiempo, es posible estudiar el grado de autocontrol y las variables que lo modulan a partir de situaciones donde las recompensas pueden obtenerse en distintos momentos en tiempo y variando la magnitud. Así, puede presentarse la

disyuntiva de elegir una recompensa pequeña pero inmediata o una recompensa más grande pero demorada. En esta sencilla situación puede observarse cómo la demora y la magnitud de las recompensas interactúan para determinar la preferencia. Si el tiempo tiene mayor impacto, probablemente se observará mayor preferencia por recompensas pequeñas e inmediatas, dando lugar al comportamiento impulsivo. Esta forma de impulsividad se ha explicado a partir de un mecanismo denominado descuento temporal.

2.1.1 Demora y Pérdida de Valor de las Recompensas

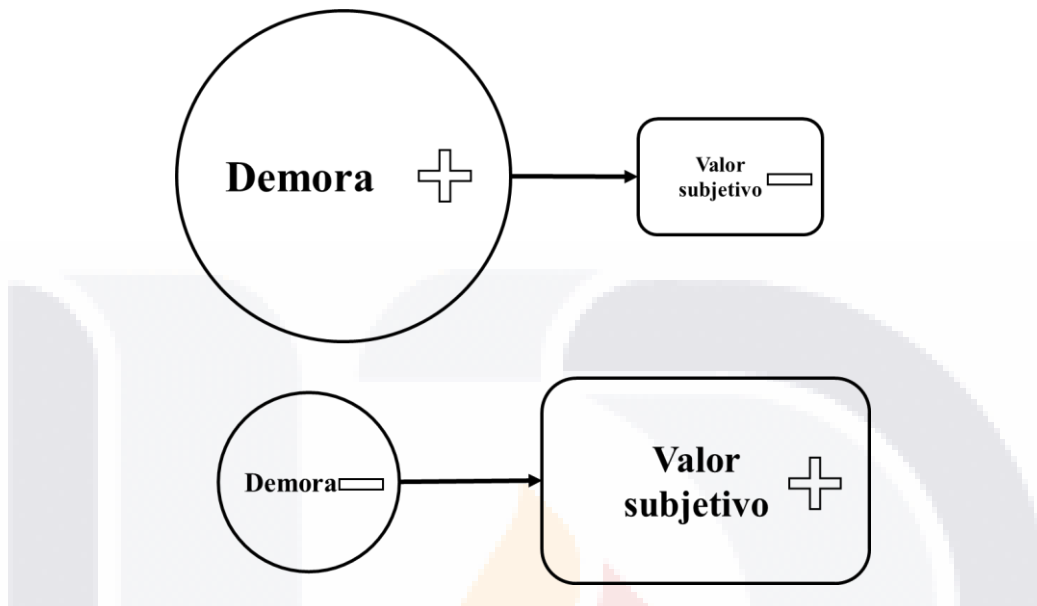
El *descuento temporal* o *descuento por demora* ha sido definido como la pérdida del valor subjetivo de una recompensa en función de la demora (Green et al., 1997; Madden & Bickel, 2010). Por ejemplo, si una persona tiene que elegir entre obtener \$1000 en este momento o \$1000 en un año, con seguridad elegirá la primera opción, pues las personas prefieren la inmediatez (Mazur, 2015). Inclusive, si las opciones fueran \$1000 ahora o \$2000 en un año, cierta cantidad de personas preferirían la recompensa inmediata a pesar de ser la mitad. Este resultado se explica debido a que el valor de la recompensa de mayor magnitud se reduce por el tiempo que tarda en obtenerse, es decir, porque su valor se encuentra descontado. Así, el estudio del descuento temporal permite comprender cómo el tiempo influye en las decisiones. En la Figura 1 se muestra un diagrama de cómo cambia el valor de una recompensa en función del tiempo que tarde en ser obtenida.

Se ha observado que las personas descuentan el valor de recompensas reales e hipotéticas. Johnson y Bickel (2002), evaluaron las tasas de descuento de adultos sobre situaciones con recompensas monetarias hipotéticas (\$10, \$25, \$100, \$250, \$1000 y \$2500) y recompensas reales (\$10, \$25, \$100, y \$250), donde los montos de dinero se obtenían después de distintas demoras (1 día, 1 semana, 2 semanas, 1 mes, y 6 meses; además de 1 año, 5 años y 25 años para las situaciones hipotéticas). Así, en una tarea computarizada los participantes debían elegir entre la recompensa demorada y una recompensa de menor cantidad, pero inmediata. En cada situación, LL se mantuvo fija mientras, el valor de SS fue ajustado hasta identificar el valor equivalente a la recompensa grande-demorada con un procedimiento de doble límite¹ (Richards et al., 1999), a este valor se le conoce como *punto de indiferencia* y suele ser un indicador del grado de descuento. Los resultados del estudio mostraron que el valor de las distintas recompensas empleadas disminuía en función del tiempo y que las recompensas reales e hipotéticas se descontaron de manera similar.

¹ En el procedimiento de doble límite se presenta SS en el primer ensayo con un valor (múltiplo de 2%) aleatorio entre 0% y 100% de LL. Si SS es elegida el rango de porcentaje se ajusta para disminuir el valor de SS. Por el contrario, si LL es preferida, el rango se ajusta para aumentar la cantidad de SS.

Figura 1

Efecto del Tiempo Sobre el Valor Subjetivo (Descuento Temporal).



Nota. El panel superior representa una situación en donde la demora de la recompensa es relativamente larga, provocando que se devalúe en gran medida el valor subjetivo de la misma. El panel inferior representa una situación opuesta en donde el valor subjetivo de la recompensa es mayor debido a que la demora de esta es corta.

Los animales no humanos de distintas especies también descuentan el valor de las recompensas. En el estudio realizado por Green et al. (2004), palomas y ratas eligieron entre una recompensa pequeña e inmediata y una recompensa grande pero demorada. Se utilizó un procedimiento de ajuste de magnitud² para encontrar el punto de indiferencia (Mazur, 2000), de manera que la recompensa grande y demorada se mantuvo fija mientras la recompensa pequeña e inmediata aumentaba o disminuía. Entre condiciones, las recompensas utilizadas para las palomas fueron 5, 12, 20 y 32 pellets, mientras para las ratas fueron de 5, 12, y 20 pellets. Las demoras para ambas especies fueron las mismas (1, 2, 4, 8, 16, y 32s). Los resultados del estudio sugieren que mientras más demorada es la recompensa, mayor es el descuento del valor de los pellets asociados a la alternativa demorada. Así, el fenómeno ha sido reportado en distintas especies (Calvert et al., 2011; Mazur & Biondi, 2009; Rodríguez & Logue, 1988; Vanderveldt et al., 2016).

² El procedimiento de ajuste de magnitud consiste en reducir el valor de SS cuando es preferida, cuando LL es preferida, el valor de SS aumenta.

Algunas expresiones matemáticas han sido empleados para modelar el descuento por demora. Uno de los primeros modelos propuestos es el modelo de la utilidad descontada que asume un descuento exponencial (Samuelson,(1937):

$$V = Ae^{-kD}, \quad (1)$$

donde V representa el valor de una recompensa, D la demora a dicha recompensa y k es un parámetro libre que refleja el grado de descuento. El descuento exponencial asume que el valor subjetivo de una recompensa disminuye de manera proporcional conforme aumenta el tiempo a una consecuencia, por lo tanto, sugiere que la preferencia de las personas se mantendrá constante independientemente de la magnitud de la recompensa (McKerchar et al., 2009).

Por otro lado, Mazur (1987) ha observado que la forma del descuento es hiperbólica. El modelo hiperbólico sugiere que el valor subjetivo de una recompensa cambia por el tiempo, pero dicho cambio no es constante. A diferencia del modelo exponencial que describe el descuento bajo el supuesto teórico de que el valor subjetivo disminuye proporcionalmente por unidad de tiempo añadido, el modelo hiperbólico se deriva de la descripción de datos empíricos. En consecuencia, el modelo describe cambios más pronunciados para demoras cortas que para demoras largas, proporcionalmente hablando. La función de descuento hiperbólico se describe a continuación:

$$V = A/(1+kD), \quad (2)$$

donde V representa el valor de una recompensa, D la demora a dicha recompensa y k refleja el grado de descuento. Diversas comparaciones han mostrado que este modelo permite describir mejor los resultados de humanos y no humanos en comparación con el modelo exponencial (Green & Myerson, 1996).

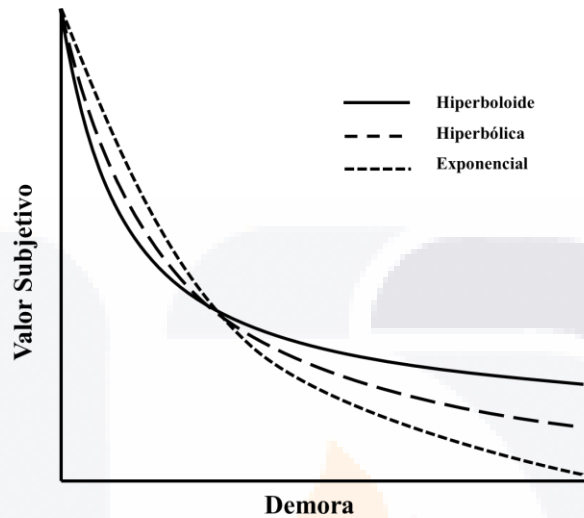
Finalmente, Myerson y Green (1995) propusieron un modelo alterno basado que continua con la aproximación del modelo de hiperbólico simple:

$$V = A/(1+kD)^s, \quad (3),$$

la diferencia con la Ecuación 2 es el exponente s, el cual ha sido interpretado como un parámetro que refleja la relación no lineal del tiempo/magnitud. En la Figura 2 se observan la función de descuento exponencial, hiperbólico e hiperboloide.

Figura 2

Regresiones No Lineales de los Tres Modelos.



Nota. En la gráfica se observan las alternativas de la forma que puede tener una misma función de descuento con base en el ajuste del modelo matemático (hiperboloide, hiperbólico y exponencial).

En distintos trabajos se ha concluido que el descuento es hiperbólico. Cuando se comparan los modelos a partir de distintos procedimientos se ha constatado que el modelo hiperboloide se ajusta mejor a las funciones de descuento (Green et al., 2005; Green & Myerson, 2004; Myerson et al., 2003), posibilitando una mejor descripción de las funciones empíricas.

El ajuste no ha sido el único criterio para sugerir que el descuento es hiperbólico. Además, se han favorecido modelar el descuento con las funciones hiperbólicas, pues al evaluar dos prospectos futuros, las ecuaciones 2 y 3 predicen que las personas pueden cambiar su preferencia en función del tiempo, fenómeno conocido como reversión de preferencia (Glautier et al., 2022; Kirby & Herrnstein, 1995; Pope et al., 2019; Rachlin & Green, 1972; Yi et al., 2016a). En términos generales, el cambio en la preferencia no puede predecirse si el descuento es exponencial, pero si cuando es hiperbólico.

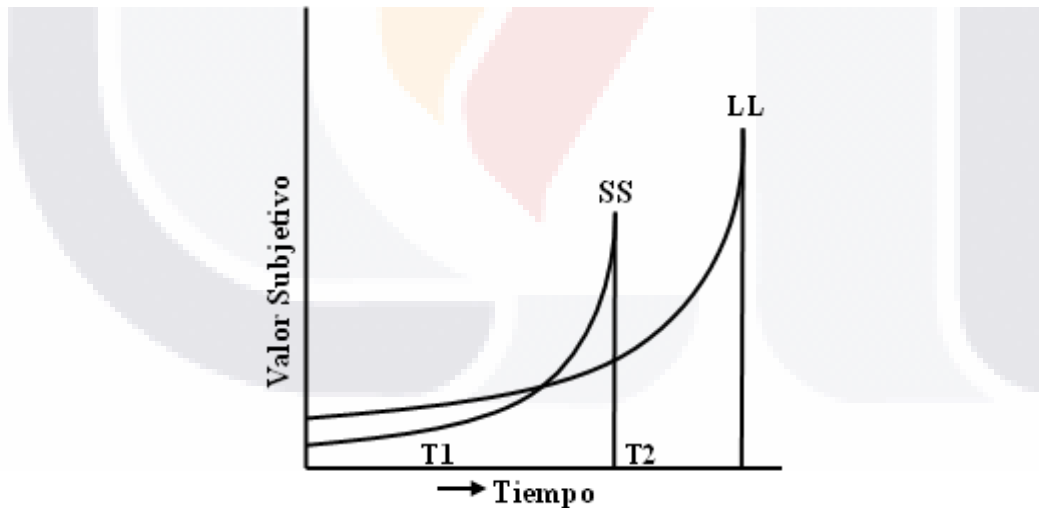
2.1.2 Reversión de Preferencia

Comúnmente las personas fallan en mantener la preferencia por recompensas grandes y demoradas cuando una recompensa pequeña e inmediata está disponible. En una situación, explorada en el laboratorio, se ofrece una recompensa pequeña e inmediata y otra grande pero

demorada, y las personas suelen a elegir la recompensa pequeña (Green et al., 1996). No obstante, cuando se va agregando una demora de la misma duración para ambas recompensas (i.e., demora común), la elección por la recompensa pequeña cambia en favor de la recompensa grande, a este fenómeno se le ha denominado *reversión de preferencia* (Green et al., 1994). Dicho cambio en la preferencia comúnmente se explica como consecuencia del cambio en el valor de las recompensas en función del tiempo (Haynes & Odum, 2022).

La Figura 3 muestra el fenómeno de reversión de preferencia a partir de la forma hiperbólica de descuento por demora. El eje x representa el paso del tiempo mientras el eje y representa el valor subjetivo de la recompensa. La barra más alta representa el valor de LL mientras la barra más pequeña representa el valor de SS; T1 representa el momento donde ambas alternativas se encuentran demoradas y donde el valor subjetivo de LL es mayor que el de SS; T2 representa el momento donde SS está disponible inmediatamente y LL se puede obtener después de una demora, en este punto, el valor subjetivo de SS supera al de LL. Si el descuento es hiperbólico, por tanto, se espera que las funciones de descuento se crucen como se ilustra en la figura, en dicho cruce de

Figura 3
Modelo de Reversión de Preferencia.



Nota. La figura muestra la función de descuento hiperbólica de una recompensa grande pero demorada (LL) y una recompensa menor pero disponible inmediatamente (SS). En T1, cuando ambas recompensas son demoradas, el valor subjetivo de LL es mayor, sin embargo, con el paso el valor subjetivo de SS excede el de LL y deja de ser preferida. En T2, cuando SS se obtiene de manera inmediata, el valor subjetivo es mayor que el de LL, en consecuencia, la preferencia cambia en favor de SS.

valores asume que ocurre la reversión de preferencia (Ainslie & Herrnstein, 1981; Beeby & White, 2013; Green & Estle, 2003; Solnick et al., 1980).

Este fenómeno podría ayudar a entender porque las personas son capaces de identificar recompensas y ponderar los mayores beneficios de una alternativa cuando no hay una recompensa inmediata disponible, pero comportarse de manera impulsiva posteriormente, mostrando así una inconsistencia temporal en la preferencia. La reversión de preferencia puede observarse en distintos problemas donde las personas frecuentemente fallan en lograr sus objetivos a largo plazo. Por ejemplo, cuando una persona pretende ahorrar dinero para comprar una casa, esta elección implica dejar de gastar dinero en cosas innecesarias o tratar de reducir gastos comprando productos más económicos. Además, es necesario mantener esas decisiones hasta lograr comprar la casa. No obstante, cuando tienen la posibilidad de gastar los ahorros obtenidos hasta el momento en otras opciones que no requieren esperar más tiempo, como comprar un automóvil o irse de viaje, las personas comúnmente gastan sus ahorros, revirtiendo así su preferencia.

La reversión de preferencia ocurre en diversas situaciones que afectan la salud. El efecto se puede observar si una persona que busca iniciar una rutina de ejercicio deja de asistir al gimnasio o no realiza ejercicio en casa para procrastinar. En relación con la alimentación, la reversión de preferencia se observa cuando una persona se propone seguir una dieta enfocada en consumir alimentos con alto valor nutricional, pero falla al consumir alimento chatarra cuando está disponible de manera inmediata. En contextos clínicos también puede ocurrir reversión de preferencia cuando una persona con historial de consumo de sustancias logra dejar de consumir gracias a un tratamiento y posteriormente vuelve a consumir la sustancia si se le presenta de manera inmediata. Así, el proceso de la recaída en el consumo de sustancias se puede considerar como un fenómeno de reversión de preferencia (Yi et al., 2016b). Por lo anterior, el estudio de la inconsistencia temporal resulta relevante para tratar de entender y prevenir estas problemáticas.

Se han diseñado distintas tareas para evaluar el fenómeno de reversión de preferencia. En términos generales, para estudiar la inconsistencia temporal se recurre a un procedimiento en el cual se plantea una situación de elección binaria entre SS y LL (Kirby & Herrnstein, 1995). En un primer momento, en esta situación se busca identificar los parámetros en la que se observa preferencia por la opción inmediata (en algunos estudios se aumenta la demora a la recompensa grande). Posteriormente, se agrega una demora común en ambas recompensas hasta que ocurre un cambio en la preferencia a favor de la recompensa grande. Así, este procedimiento permite medir el punto de reversión de preferencia por medio de obtener la demora necesaria para preferir la recompensa pequeña y la demora que debe ser agregada para preferir la recompensa grande. En

algunos estudios un tercer momento supone presentar ensayos extras para precisar el punto de reversión de preferencia (Yi et al., 2016b). Este tipo de procedimiento se ha implementado en investigaciones de reversión de preferencia con distintas especies.

El fenómeno de reversión de preferencia se ha observado con palomas. En un estudio realizado por Green y Fisher (1981) se entrenó a las palomas para responder a ensayos de 30 segundos donde debían presionar una tecla de color para obtener una recompensa. Dichas teclas se iluminaban de rojo o verde después de cierto tiempo de iniciar el ensayo (2, 5, 10, 15, 20, 25 y 28 segundos). El rojo se asoció a la entrega de una recompensa pequeña e inmediata (acceso a alimento 2 segundos), mientras el verde se asoció a una recompensa grande (acceso a alimento durante 6 segundos) con una demora de 4 segundos. Al finalizar el ensayo se entregaba la recompensa asociada a la tecla. Green et al., observaron que las palomas preferían la recompensa pequeña cuando la demora era corta, pero conforme la elección se demoraba más tiempo, todas las palomas revirtieron su preferencia en favor de la recompensa grande. Resultados similares fueron encontrados en otros estudios realizados con palomas (Ainslie & Herrnstein, 1981; Beeby & White, 2013).

Green y Estle (2003) demostraron que el fenómeno de reversión de preferencia también ocurre con ratas. Los sujetos fueron expuestos a ensayos con una duración de 60 segundos donde eligieron entre una recompensa pequeña e inmediata o una recompensa grande y demorada. Un led de color verde fue asociado a la recompensa pequeña mientras el color rojo se asoció a la grande. Las recompensas utilizadas fueron el acceso a comida o agua durante un tiempo determinado, en el caso de la comida el valor de SS fue de dos pellets y el valor de LL fue de cuatro pellets; para la recompensa de agua la magnitud fue un recipiente de agua y tres recipientes de agua respectivamente. Por otra parte, la demora de LL para la recompensa de comida fue inicialmente de seis segundos y fue aumentando seis segundos en cada ensayo hasta que la rata eligiera la recompensa pequeña; la demora para la recompensa de agua fue de 10 segundos. Después de establecer la línea base, las ratas fueron expuestas a tres condiciones más donde se aumentó el tiempo entre el inicio del ensayo y la posibilidad de elegir entre las recompensas (5, 15 y 25 segundos de demora). Los resultados fueron que todos los sujetos prefirieron la recompensa pequeña cuando la demora entre el inicio del ensayo y la elección única fue de cero segundos, mientras, cuando la demora fue de 25 segundos, eligieron la recompensa grande. De manera consistente con los resultados obtenidos en otros trabajos se observó que las ratas cambiaron su preferencia mientras la demora en ambas recompensas aumentó.

La inconsistencia temporal también se ha observado en estudios con personas. En el estudio realizado por Kirby y Herrnsteirr (1995) se pidió a los participantes que hicieran elecciones entre SS y LL con distintas demoras para ambas recompensas. En el experimento se presentaron distintos pares de recompensas de manera aleatoria (\$12 vs \$16, \$21 vs \$25, \$30 vs \$34 y \$45 vs \$52). Se presentaron distintos ensayos con una demora personalizada para las dos recompensas que se ajustaba en cada ensayo. El ajuste fue adaptado del procedimiento Mazur (1987). Observaron que todos los participantes revirtieron su preferencia al aumentar la demora de ambas recompensas. De manera similar, el fenómeno se observó en otros estudios con personas donde se presentaron ganancias y pérdidas (Holt et al., 2008).

Por otro lado, Yi et al., (2016b) exploraron la relación entre la tasa de descuento y la reversión de preferencia en consumidores de tabaco. Expusieron a todos los participantes a una tarea de descuento temporal de ajuste de magnitud para encontrar distintos puntos de indiferencia a lo largo de seis ensayos, para cada una de las siguientes demoras: 1 día, 1 semana, 1 mes, 6 meses, 1 año, 5 años, y 25 años. El valor de LL fue de 50\$ o \$1000, mientras para SS el valor cambió con cada ensayo hasta encontrar los puntos de indiferencia. En un segundo momento, se pidió a los participantes contestar una tarea para medir la reversión de preferencia, en esta tarea la demora para LL fue de 7 o 30 días, mientras para SS fue inicialmente de cero días. La magnitud de LL fue de \$50 o \$1000, mientras la magnitud para SS fue del 65% o de 95% de LL cuando la demora fue de 30 días o 7 días, respectivamente. La tarea consistió en agregar una demora común (4 meses cuando la demora de LL era de 7 días; 8 años cuando la demora a LL era de 30 días) para ambas recompensas durante 5 ensayos hasta que el participante prefiriera LL.

Los autores reportaron dos hallazgos relevantes. Primero, encontraron que aquellos participantes que prefirieron la recompensa grande en el primer ensayo tuvieron tasas de descuento bajas, mientras que aquellos que prefirieron la recompensa pequeña en todos los ensayos, presentaron tasas de descuento altas; quienes prefirieron la recompensa pequeña y revirtieron mostraron un nivel de descuento intermedio. Segundo, bajo los parámetros del estudio, menos del 50% de los participantes mostraron reversión de preferencia (46% y 32%); la gran mayoría mostraron preferencia exclusiva por SS o LL –en una condición el 50% de los participantes mostró preferencia exclusiva por LL. Aun con esta “dificultad” para observar reversión, el estudio sugiere evidencia a favor de interpretar la reversión como un efecto que puede explicarse a partir del grado de descuento.

Pope et al., (2018) evaluaron nuevamente descuento por demora y reversión en de preferencia con fumadores y no fumadores, tanto en situaciones orientadas al pasado y como al

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

futuro. Ambos grupos respondieron tareas de descuento por demora con el procedimiento de ajuste de demora de 5-ensayos (Koffarnus & Bickel, (2014)³. Además, respondieron tareas de reversión de preferencia en las que se mantuvo el procedimiento propuesto por Yi et al., (2016b) pero con distintas magnitudes. La magnitud de LL fue de \$1000 mientras que la de SS fue el 97.5% de LL (\$975). Los autores observaron que (1) el grado de descuento y las demoras agregadas para observar reversión de preferencia fueron simétricas en la condición de pasado y futuro para el grupo de fumadores y no fumadores. Además, (2) los datos sugieren que una tasa de descuento hiperbólica está relacionada con la inconsistencia temporal. Finalmente, a diferencia del estudio de Yi et al., el número de caso que revirtió preferencia fue mayor (72%).

Dadas las implicaciones del fenómeno de reversión, algunos estudios han evaluado si ciertas manipulaciones favorecen la consistencia temporal. Una estrategia evaluada ha sido el *compromiso*, el cual se refiere a las acciones realizadas en el presente que restringen en distintos grados la posibilidad de tomar decisiones impulsivas en el futuro (Locey & Rachlin, 2012; Rachlin, 1974; Rachlin & Green, 1972). Las estrategias de compromiso pueden considerarse estrictas al eliminar la disponibilidad de SS en el momento de la elección o flexibles cuando SS siempre se encuentra disponible (Rachlin, 2016; Siegel & Rachlin, 1995). Por ejemplo, en el estudio realizado por Yi et al., (2020) evaluaron si un patrón de elecciones en favor de LL afecta la reversión de preferencia (i.e. compromiso flexible). Para ello, un grupo experimental eligió diariamente entre SS y LL mediante mensajes de textos, ambas recompensas tenían una demora que disminuía cada día. En el primer día LL estaba demorada por 35 días (cinco semanas) y SS tenía una demora de 28 días (cuatro semanas), al siguiente día las demoras fueron 34 días y 27 días respectivamente. El valor de LL fue de \$25 dólares, mientras el de SS fue un valor personalizado calculando el valor LL descontado por dos semanas. Para el grupo control las recompensas no tuvieron demoras durante las primeras 4 semanas. Se observó que el grupo experimental tuvo menos casos de reversión de preferencia que el grupo control.

Los estudios realizados para comprender el fenómeno de reversión de preferencia se han enfocado en la relación del tiempo y el valor subjetivo. Sin embargo, han abierto la necesidad de estudiar con mayor cuidado el fenómeno, particularmente al momento de relacionarlo con la tasa de

³ En el procedimiento se presenta SS con la mitad del valor de LL. Durante 5 ensayos ambas cantidades se mantienen fijas, en cambio la demora de LL es ajustable para determinar cuál reduce el valor de LL al %50 mitad. Para ello, se enumeran 31 posibles demoras (1 hora -25 años) y LL se presenta con la demora 16 (13 semanas), en los ensayos restantes la demora aumenta o disminuye la mitad de las posiciones del ajuste anterior. La demora resultante el valor elegido del último ensayo determinan el grado de descuento.

descuento, pues algunos hallazgos sugieren dificultades para predecir de manera precisa la inconsistencia temporal con las funciones empíricas de descuento (Glautier et al., 2022).

2.2 Autocontrol: Consideración del Esfuerzo

El esfuerzo es una variable que siempre está presente en diversas actividades de la vida cotidiana (Inzlicht et al., 2018). Regularmente, las personas realizan actividades que implican distintos tipos de esfuerzo y que se realizan en cierto grado. Por ejemplo, levantarse temprano para evitar retardos en el trabajo, redactar un ensayo y hacer ejercicio son situaciones que requieren esfuerzo. Por ello, las personas usualmente tienen una comprensión general de que es el esfuerzo y saben cómo se siente esforzarse en mayor o menor medida. Debido a que el esfuerzo está presente en la mayoría de las decisiones que toman las personas, juega un papel importante regulando la conducta de las personas. Como lo resume Białaszek et., al (2022) realizar esfuerzo es una condición necesaria a múltiples beneficios: cumplir las metas a largo plazo, mejor rendimiento académico, mejor salud cardiovascular o mejores decisiones financieras. En lo general, realizar esfuerzo puede estar relacionado con una mejor calidad de vida.

Por ello, una propiedad más que caracteriza el autocontrol es el esfuerzo. Las decisiones de las personas no solo están afectadas por la demora a las consecuencias, sino también por la dificultad o el esfuerzo que requieren: obtener recompensa más grande suele requerir tener que esperar y esforzarse más. Por el contrario, las recompensas pequeñas suelen obtenerse de manera inmediata y sin poco o nada de esfuerzo. Por ejemplo, mejorar el estado físico para tener una mejor salud requiere de mantener durante varios meses (tiempo) el hábito de actividad física y una buena alimentación, comportamientos donde el esfuerzo es central. En el ejercicio físico el esfuerzo es obvio; en la alimentación, podemos mencionar que asistir al mercado a comprar alimentos saludables y “encontrar” tiempo para prepararlos suele ser un reto para casi cualquier persona. Sin embargo, y dicho en términos generales, una gran cantidad de esfuerzo puede traer una mayor recompensa, a pesar de ello, las personas prefieren no esforzarse mucho.

Así como las personas prefieren lo inmediato, también optan por no esforzarse. Las primeras aproximaciones para entender la preferencia de los organismos por no esforzarse se dieron con *principio del esfuerzo mínimo* que se ha descrito en distintos trabajos como Gengerelli (1930), Waters (1937) o Wheeler (1940). Retomando definiciones previas, Hull (1943) menciona que:

Si dos o más secuencias de comportamiento, cada una de las cuales implica una cantidad diferente de consumo de energía o trabajo (W), han sido igualmente bien reforzadas un

número igual de veces, el organismo aprenderá gradualmente a elegir la secuencia de comportamiento menos laboriosa que conduce al logro del estado reforzante (p. 294).

Así los organismos aprenden a preferir aquellas conductas que requieren de menor cantidad de esfuerzo porque las otras alternativas que requieren esfuerzo son más “costosas”. A partir de estos acercamientos clásicos se han desarrollado otros estudios donde se manipulan distintas variables y que permiten comprender porque tanto animales como humanos tienden a preferir comportarse en función al esfuerzo que es necesario realizar.

2.2.1 Descuento por Esfuerzo

Las personas suelen preferir la menor cantidad de esfuerzo para obtener una recompensa. Cuando se presentan dos recompensas, una pequeña que requiere de poco o nada de esfuerzo y otra más grande que requiere de mayor cantidad de esfuerzo, es más probable que la recompensa pequeña sea preferida. Por ejemplo, estudiar varias horas en diferentes días para un examen probablemente permitirá obtener una calificación alta; estudiar un día antes del examen seguramente incrementará la probabilidad de reprobar o con suerte obtener la calificación mínima aprobatoria, a pesar del riesgo, con frecuencia las personas muestran una tendencia a no esforzarse. Este efecto es conocido como “*descuento por esfuerzo*” (Mitchell, 2004) y de manera similar al efecto observado con la demora, el valor subjetivo de la recompensa se reduce debido a la cantidad de esfuerzo que se requiere realizar. Dicha pérdida del valor subjetivo se ha evaluado con distintas manipulaciones en humanos y animales.

La tendencia por elegir recompensas que son fáciles de obtener se observó con palomas. Grossbard y Mazur (1986) evaluaron la relación entre el tamaño de un programa de razón fija y el valor del reforzador. En el estudio las palomas podían tener dos o seis segundos de acceso a comida después de presionar una tecla varias veces. Para dos segundos de acceso a comida, se establecieron 4 cantidades estándar de respuestas (5, 10, 20 y 40); para seis segundos, el número de respuestas fue ajustable con el objetivo de obtener un punto de indiferencia en cada condición. Si el sujeto prefiere dos segundos de acceso a comida, el número de respuestas para la alternativa de 6 segundos disminuye, por el contrario, si prefiere 6 segundos de comida, el número de respuestas aumenta. Observaron que mientras mayor fue el tamaño del programa, los puntos de indiferencia fueron menores. Es decir, que un número más grande de respuestas causaba menor preferencia por el acceso a dos segundos de comida. De esta manera, el valor del reforzador se redujo en función al esfuerzo necesario para obtenerlo. De manera similar, Richards et al., (1997) reporta el efecto con ratas mientras que Mazur (2012) lo observa con ambas especies.

El efecto del esfuerzo físico sobre una recompensa en personas se ha evaluado con situaciones donde el esfuerzo es hipotético. En el estudio realizado por Sugiwaka et al., (2004) evaluaron la relación entre pérdida del valor subjetivo por esfuerzo y una escala de autocontrol. Solicitaron a los participantes responder una tarea donde indicaron su preferencia entre (a) una recompensa estándar (100 000 yenes) obtenida después de imaginar bañar un hurón varias veces (1, 5, 15, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 500, 700, 1000, 1500 o 2000 veces) y (b) una recompensa ajustable (100, 300, 500, 1000, 5000, 10 000, 30 000, 50 000, 70 000, 90 000, o 100 000 yenes) sin hacer esfuerzo. Los valores de la cantidad ajustable se presentaron en orden ascendente y descendente. El punto de indiferencia se obtuvo promediando la cantidad de dinero del primer ensayo donde se prefirió SS o LL y el primer ensayo donde se eligió la otra recompensa. Se observó que los puntos de indiferencia fueron más bajos cuando la cantidad de baños era mayor. Resultados similares se han obtenido en otros estudios donde se pide imaginar una situación que requiere subir las escaleras hasta determinado piso (Malesza & Ostaszewski, 2013; Nishiyama, 2014, 2016; Ostaszewski et al., 2013).

La devaluación del valor subjetivo debido al esfuerzo también se ha observado en situaciones donde el esfuerzo es real. Libedinsky et al., (2013) evaluaron descuento por esfuerzo con personas que fueron privadas del sueño y personas que durmieron de manera usual. Pidieron a los participantes responder una tarea computarizada en la que podrían obtener una recompensa pequeña (\$0-\$20) con poco esfuerzo y otra más grande (\$20) con esfuerzo. La tarea consistió en teclear palabras al revés: para la recompensa grande se presentaron un número de palabras personalizadas obtenidas a partir de una tarea de calibración entre demora y esfuerzo (el número de palabras podía ser de 0 a 350); para la recompensa pequeña no fue necesario teclear ninguna palabra. Para obtener el punto de indiferencia se presentó la recompensa pequeña con un valor aleatorio entre \$7 y \$12, posteriormente, la recompensa aumentó o disminuyó entre un rango de \$0 a \$20 según la elección del participante. Los resultados indican que los puntos de indiferencia disminuyeron cuando la cantidad de palabras fue mayor. Por otra parte, los autores observaron que el grupo privado del sueño descontó más las recompensas que el grupo que durmió de manera usual.

Se ha evaluado descuento por esfuerzo con un dinamómetro. Mitchell (2004) evaluó descuento por esfuerzo con fumadores en un periodo de abstinencia de consumo de nicotina y fumadores que continuaban con su consumo normal. Los participantes fueron expuestos a distintas tareas de elección entre una cantidad fija de dinero (LL) y una cantidad variable de dinero o cigarrillos (SS). En una de las tareas fue necesario, utilizando un dinamómetro, alcanzar y mantener

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

durante cinco segundos una cantidad de fuerza personalizada para obtener LL, mientras que para SS no fue necesario esforzarse. La cantidad de fuerza requerida para LL fue el 100%, 90%, 75%, 20% y 0% de la fuerza máxima que generó cada participante en el dinamómetro. Para todos los porcentajes de fuerza, se calculó el punto de indiferencia promediando el valor más pequeño de SS cuando fue preferida y el valor más grande de SS cuando no fue preferida. Posteriormente se obtuvo el grado de descuento a partir de los puntos de indiferencia con la ecuación de Mazur (1987). Se observó que mientras mayor fue el porcentaje de esfuerzo necesario para obtener LL, los puntos de indiferencia fueron más bajos en el grupo con consumo usual y con consumo restringido. La reducción del valor subjetivo se observó en el periodo de consumo usual y en el restringido. Dicho resultado se replicó por otros estudios donde se usaron distintos tipos de dinamómetros (Docx et al., 2015; Hartmann et al., 2013; Jurgelis et al., 2021).

Obtener una recompensa puede requerir esfuerzo cognitivo. En este sentido, se plantea que el esfuerzo no solo es desgaste o cansancio físico al realizar contracciones musculares, sino que el esfuerzo también puede presentarse cognitivamente. Por ejemplo, si una persona quiere conocer el precio de una caja de 10 plumas, puede sumar el precio de cada pluma 10 veces, lo que requiere poco esfuerzo cognitivo debido a la dificultad de las operaciones matemáticas requeridas para obtener el resultado. Por otra parte, puede multiplicar el precio de una pluma por 10, obteniendo el resultado con una sola operación matemática pero que es de mayor dificultad, por lo tanto, requiere de mayor esfuerzo cognitivo. Así, es posible observar que el esfuerzo cognitivo; de manera similar al esfuerzo físico, puede presentarse en mayor o menor medida en función a la dificultad de la actividad requerida, ya sea mental o física (Nishiyama, 2016). En consecuencia, el esfuerzo exigido por una actividad puede influir en el tipo de recompensas que las personas prefieren.

En el estudio realizado por Botvinick (2009) los participantes respondieron una tarea de elección entre una recompensa pequeña con poco esfuerzo y una grande con más esfuerzo. La tarea mostraba números amarillos o azules con un rango de uno a nueve (excluyendo el cinco) y utilizaba un dispositivo de respuesta con dos botones en los que se colocaron el dedo índice y el dedo medio. Si el número mostrado era amarillo, debían indicar si este era par (dedo índice) o impar (dedo medio). En cambio, si el número era azul, debían indicar si era mayor a cinco (dedo índice) o menor a cinco (dedo medio). La tarea tenía dos dificultades, en la dificultad baja se presentaron números de un solo color: en la dificultad alta, el color de los números se alternó entre ensayos. Se observó que el valor subjetivo fue mayor cuando la dificultad fue baja, en cambio, cuando la dificultad fue alta, el valor subjetivo fue menor.

Se ha comparado descuento por esfuerzo físico y descuento por esfuerzo cognitivo. En el estudio de Białaszek et al. (2017), se pidió a los participantes elegir entre una recompensa pequeña (80, 79, 77, 74, 71, 68, 65, 62, 59, 56, 53, 50, 47, 44, 41, 38, 35, 32, 29, 26, 23, 20, 17, 14, 11, 8, 5, 2, 1, 0 zlotys) sin esfuerzo y una recompensa grande (80, 400, y 3000 zlotys) con esfuerzo físico o cognitivo. Para el esfuerzo físico se utilizaron las magnitudes de 30, 60, 90, 120 y 150 presiones de un dispositivo de agarre para la mano. Para el esfuerzo cognitivo, se usaron las mismas magnitudes, pero en lugar de las presiones se pidió sumar tres números de cuatro dígitos (por ejemplo 8962, 3458 y 6751). Se observó que al aumentar el requisito de esfuerzo físico o cognitivo los participantes prefirieron la recompensa pequeña en mayor medida. Además, se observó que la forma del descuento fue similar en ambos tipos de esfuerzo. Resultados similares se encontraron en el estudio de Ostaszewski et al., (2013) donde el esfuerzo físico solicitado fue subir las escaleras de un edificio hasta un determinado piso, mientras para el esfuerzo cognitivo se solicitó leer distintas cantidades de páginas de un texto. Hasta ahora se han presentado documentos consistentes con la idea de que el esfuerzo les resta valor a las recompensas. No obstante, existe evidencia de que el esfuerzo también puede incrementar el valor de las recompensas.

2.2.2 El Esfuerzo Añade Valor a las Recompensas

Se ha encontrado que el esfuerzo produce efectos distintos en la preferencia de las recompensas. Como se menciona anteriormente, el esfuerzo puede reducir el valor subjetivo de una recompensa debido a que es costoso esforzarse. Así, en la mayoría de las ocasiones, la recompensa que requiere de menos esfuerzo es preferida a pesar de otorgar una menor recompensa que otras alternativas. No obstante, una serie de estudios apuntan a que el esfuerzo puede favorecer una preferencia por aquellas recompensas que requieren de mayor esfuerzo. Este resultado es importante pues puede ilustrar vías para mejorar las problemáticas de salud como enfermedades crónico-degenerativas, consumo de sustancias, entre otras. Estudiar las condiciones en donde las personas prefieren esforzarse para obtener una recompensa más grande se vuelve fundamental.

Un ejemplo de situación donde el esfuerzo vuelve valiosa una recompensa se observa en el llamado efecto de *costo hundido* (sunk cost effect). El hallazgo evidencia que las personas tienden a persistir en aquellas recompensas cuando han realizado una inversión. Arknes y Blumer (1985) presentaron escenarios hipotéticos donde se realizaron dos inversiones de dinero (una de mayor cantidad que la otra) para obtener recompensas similares. Por ejemplo, se pidió a los participantes asumir que gastaron \$100 dólares en un viaje de un fin de semana para esquiar, posteriormente, se presenta la opción de un viaje similar, pero en otro destino que disfrutarían más, por lo tanto, gastan \$50 para ese viaje. Sin embargo, en la situación presentada, ambos viajes son para el mismo fin de

semana. A partir de la situación hipotética se pidió a los participantes elegir una de las dos opciones. Se observó que el 54% de los participantes prefirió la opción en la que gastaron más dinero a pesar de que disfrutarían más el otro viaje. A esta tendencia por persistir en aquellas alternativas a las que se invirtió tiempo dinero se le conoce como efecto de *costo hundido*.

El efecto de *costo hundido* se ha evaluado con distintas variantes. Los estudios de *costo hundido* suelen plantear situaciones donde se ha invertido dinero o tiempo para obtener una recompensa (Arkes & Blumer, 1985; Avila et al., 2013; Hrgović & Hromatko, 2018; Sofis et al., 2015; Su et al., 2022). A partir de estas situaciones se han realizado distintas manipulaciones como la cantidad de dinero invertido (Haita-Falah, 2017), la probabilidad de obtener la recompensa (Haller & Schwabe, 2014) o el contexto de la situación, donde la inversión produce un beneficio propio o para alguien más (Hrgović & Hromatko, 2018; Olivola, 2018). En general, se observa que la inversión de esfuerzo o de tiempo favorece la consistencia por recompensas grandes a pesar de tener alternativas menores que no requieren de una inversión.

El *costo hundido* es uno de los efectos más estudiados, pero otras manipulaciones sugieren que el esfuerzo puede aumentar el valor subjetivo de la recompensa. Inzlitch et al. (2018) realizaron una revisión de los trabajos donde el esfuerzo le agrega valor a la recompensa. En la revisión se distingue entre aumentar el valor de un producto o si el esfuerzo es valioso por sí mismo, además, se muestra si el aumento del valor sucede de manera retrospectiva, en simultaneo o en prospectiva. La siguiente tabla es una adaptación de los estudios descritos por Inzlitch:

Tabla 1

Antecedentes de Aumento en el Valor Subjetivo por Esfuerzo.

Teoría o Fenómeno	Descripción	¿Aumento de valor del producto o el esfuerzo en sí mismo?	¿Aumenta retrospectiva, concurrente o prospectivamente?
Disonancia cognitiva y justificación del esfuerzo (<i>Cognitive dissonance and effort justification</i>)	Las personas prefieren los resultados cuando se obtienen mediante el esfuerzo. Esta preferencia refleja una motivación que justifica el esfuerzo realizado.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo

Teoría de la autopercepción (<i>Self-perception theory</i>)	Las personas asumen que un resultado es más agradable si previamente han realizado esfuerzo para obtenerlo; es decir, deducen cuánto les gusta algo en función de la cantidad de esfuerzo que han realizado para conseguirlo.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Efecto IKEA (<i>IKEA effect</i>)	Las personas valoran más los productos que construyen o preparan ellos mismos en comparación con los productos similares que están listos o hechos por otros	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Efecto de costo hundido (<i>Sunk cost effect</i>)	Las personas tienen más probabilidades de persistir en un resultado cuanto más esfuerzo se haya invertido para obtenerlo.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Recompensas ganadas vs recompensas adicionales (<i>Earned income vs. windfall gains</i>)	Las ganancias monetarias que se obtienen a través del esfuerzo se valoran más que las ganancias obtenidas sin esfuerzo.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Efecto de contraste (<i>Contrast effect</i>)	En contraste con el estado aversivo producido por el esfuerzo, los objetos encontrados después de esforzarse se perciben como más valiosos.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Valoración dependiente del estado (<i>State-dependent valuation</i>)	Los organismos deducen el valor de un resultado en función del estado hedónico en el que se encuentran. Si están en un estado aversivo, el valor relativo será mayor en comparación con un estado positivo.	Producto del esfuerzo	Retrospectivo
Efecto Martyrdom (<i>Martyrdom effect</i>)	La disposición a una donación benéfica aumenta cuando la recaudación de fondos requiere esfuerzo, en comparación con donaciones obtenidas con poco o nada de esfuerzo.	Producto del esfuerzo y el esfuerzo en sí mismo	Prospectivo
Afanosidad aprendida	En la medida en que el esfuerzo es recompensado, el esfuerzo en sí mismo	Esfuerzo en sí mismo	Concurrente y prospectivo

<i>(Learned industriousness)</i>	comienza a predecir una recompensa, reduciendo así su aversión.		
Necesidad de cognición (<i>Need for cognition</i>)	Un rasgo de personalidad que predice la tendencia de una persona a participar y disfrutar de actividades cognitivas que requieren esfuerzo.	Producto del esfuerzo y el esfuerzo en sí mismo	Concurrente y prospectivo
Contra aprovecharse (<i>Contra-freeloading</i>)	Muchas especies animales prefieren trabajar por comida incluso cuando puedan obtener comida idéntica sin esfuerzo.	Producto del esfuerzo y el esfuerzo en sí mismo	Prospectivo

Nota. La tabla muestra algunos antecedentes que indican que el esfuerzo agrega valor a las recompensas. Adaptada de “ The Effort Paradox: Effort Is Both Costly and Valued” por Inzlicht, M., Shenhav, A., & Olivola, C. Y., 2018, *Trends in Cognitive Sciences*, 22(4), 337–349 (<https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.01.007>).

3. Planteamiento del Problema

La preferencia de recompensas poco saludable o benéficas suele resultar de la incapacidad por mantener la preferencia por beneficios a largo plazo. Enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión pueden ser causadas por el consumo constante de alimentos que no aportan nutrientes al organismo o por realizar poca actividad física durante un tiempo prolongado (Bradford, 2010; Locey & Rachlin, 2012; Tate et al., 2015); alimentarse con comida poco saludable suele resultar en un placer inmediato y requiere poco esfuerzo. Así mismo, llevar una vida sedentaria evita el malestar inmediato que provoca realizar una rutina de ejercicio. Para reducir la probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas es necesario, cambiar el tipo de alimentos que se consumen por aquellos con altos valores nutricionales, junto con el desarrollo de hábitos que favorezcan la actividad física regular. No obstante, para que estos comportamientos ayuden a la promoción de la salud y prevención de enfermedades, es necesario mantenerlos durante un tiempo prolongado. Sin embargo, se ha demostrado que entre mayor es el tiempo que tarda en obtenerse una recompensa, las personas la prefieren en menor medida.

El descuento por demora permite estudiar la inconsistencia temporal. La forma hiperbólica del descuento muestra que las demoras cortas reducen de manera pronunciada el valor subjetivo de la recompensa, mientras que, demoras más grandes producen una menor pérdida del valor subjetivo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A partir de la forma hiperbólica del descuento se asume que SS será preferida por encima de LL cuando se obtiene de manera inmediata. Sin embargo, cuando ambas alternativas están demoradas en el tiempo, se asume que LL será preferida por encima de SS (reversión de preferencia). De esta manera, es posible entender porque las personas comienzan conductas dirigidas a obtener una recompensa a largo plazo; como hacer ejercicio de manera regular, pero suelen fracasar después de cierto tiempo.

Tradicionalmente se ha evaluado la inconsistencia temporal aumentando la demora de las recompensas. En la mayoría de los estudios de reversión de preferencia se presenta dos recompensas (SS y LL) las cuales se demoran en el tiempo en cada ensayo hasta observar preferencia por LL. Sin embargo, el fenómeno de reversión de preferencia ocurre de manera contraria en la vida cotidiana. De manera natural, las personas pueden preferir recompensas grandes que tardan tiempo en ser obtenidas (LL) y con el paso del tiempo cambiar de elección en favor de una recompensa de menor beneficio pero inmediata o menos demorada. Suele asumirse que el procedimiento tradicional mide el fenómeno de reversión tal como ocurre de forma natural. Sin embargo, hasta ahora nadie ha evaluado dicho supuesto, por lo que es necesario comparar ambos procedimientos para conocer si el fenómeno ocurre de la misma manera. Adicionalmente, tiene valor medir la reversión de preferencia como ocurre naturalmente, pues puede evaluarse la interacción de otras variables, una de las cuales puede ser el esfuerzo.

El esfuerzo que requiere una recompensa puede influir en la inconsistencia temporal observada en las personas. El fenómeno de reversión de preferencia es usualmente explicado a partir del descuento por demora, pero obtener aquellas recompensas más grandes requieren no solo esperar, también requieren de esfuerzo. Obtener recompensas valiosas puede tardar mucho tiempo y puede ser muy costoso. En este sentido, el esfuerzo puede influir en el cambio de elección, ya que si se presenta una recompensa menor que no requiera de esfuerzo y una demorada (aunque la demora sea corta) con esfuerzo, es probable que la recompensa pequeña se preferida debido al descuento por esfuerzo.

Por otro lado, el esfuerzo puede facilitar la consistencia de comportamientos dirigidos a obtener una recompensa grande. En este punto, es necesario recordar el dilema presentado en las situaciones de reversión natural, pues cuando una recompensa no está presente, las personas podrían estar más motivadas a realizar cierto esfuerzo para obtener LL y la inversión de dicho esfuerzo podría atribuir más valor a LL cuando SS se encuentre disponible de manera inmediata (Arkes & Blumer, 1985; Braverman & Blumenthal-Barby, 2012; Olivola, 2018), como se ha reportado en algunos trabajos de *costo hundido*.

Por ejemplo, una persona puede identificar que cierto tipo de dieta es benéfica para ella. Al estar en el trabajo, puede optar por ingerir alimentos que se apegan a la dieta en cuestión o más bien puede optar por alimentos que son palatables y que se encuentran disponibles de manera inmediata y sin esfuerzo (e.g., hamburguesa). Las personas lograrán apegarse a la dieta (consistencia temporal) si la persona prepara con antelación alimentos, lo cual supone haber invertido tiempo en conseguir los ingredientes, pasar tiempo en la cocina y manejar la posible “incomodidad” de llevar los alimentos al trabajo. En su conjunto, el esfuerzo invertido, puede lograr que al momento de decidir la disyuntiva se incline fácilmente a ingerir alimentos saludables (pues se ha invertido esfuerzo y se encuentran disponibles inmediatamente) y no revertir preferencia prefiriendo alimentos poco saludables.

Con lo mencionado anteriormente, resulta necesario explorar los efectos del esfuerzo en el fenómeno de reversión de preferencia. Claramente, el procedimiento tradicional no permite evaluar el esfuerzo como se ha manipulado en literaturas como la de *costo hundido*. Sin embargo, ningún estudio ha explorado cómo participa el esfuerzo en la reversión de preferencia y si realizar esfuerzo en momentos particulares puede prevenir la reversión de preferencia. Explorar dichas cuestiones puede ser relevante para tener una mayor comprensión del mantenimiento del cambio. Por lo anterior, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto del esfuerzo sobre una recompensa en una tarea de reversión de preferencia natural?

En consecuencia, el objetivo general de la presente investigación es evaluar el efecto del esfuerzo sobre el valor subjetivo de una recompensa en una tarea de reversión de preferencia. Dicho objetivo se pretende alcanzar realizando dos Experimentos: el Experimento 1, pretende evaluar las posibles diferencias de evaluar reversión de preferencia como ocurre de manera natural y de tradicionalmente se ha evaluado en el laboratorio⁴. Por otra parte, en el Experimento 2, se tiene como objetivo explorar el efecto de una respuesta de esfuerzo en la tarea de reversión natural.

4. Experimento 1

Tradicionalmente el fenómeno de reversión de preferencia se mide de manera opuesta a la forma en que ocurre naturalmente. En contexto de laboratorio, se presenta una recompensa pequeña e inmediata y una grande pero demorada, posteriormente se agrega una demora a ambas recompensas hasta observar una preferencia en favor de la recompensa grande y demorada (Yi et

⁴ El procedimiento tradicional (e.g. Green & Estle, 2003; Kirby & Herrnstein, 1995; Yi et al., 2016b) se realiza aumentando la demora de ambas recompensas entre cada ensayo, mientras, el procedimiento que llamamos “natural, se realiza reduciendo la demora entre cada ensayo (e.g. Yi et al., 2020).

al., 2016b) . Sin embargo, este cambio en la preferencia ocurre de manera distinta en un contexto cotidiano, donde primero se presenta una situación en la que ambas recompensas se encuentran demoradas; favoreciendo la elección de la recompensa grande, pero con el transcurso del tiempo, la recompensa pequeña se vuelve inmediata, lo que produce mayor probabilidad de ser elegida. Se asume que el procedimiento tradicional mide el fenómeno de reversión de preferencia de manera equivalente a la forma en que ocurre naturalmente (Green et al., 1981). No obstante, no hay estudios previos que comparen ambos procedimientos y constatar que en efecto son equivalentes. Así, este primer experimento utilizará un diseño intra sujeto para comparar el procedimiento tradicional que mide reversión de preferencia y la forma como sucede el fenómeno en contextos no controlados como en el laboratorio.

4.1 Método

4.1.1 Participantes

La muestra del experimento consistió en 39 voluntarios (28 mujeres y 9 hombres) entre 19 y 25 años con una media de 21.28 y desviación estándar de 1.58. Se excluyeron 2 participantes del análisis por un problema en el registro de resultados en los equipos de cómputo. Todos los participantes fueron estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, que fueron invitados en el salón de clase. En general, a los participantes se les mencionó en que consiste el experimento y su duración, posteriormente se contactó por teléfono a los interesados para acordar el día de su participación. A cambio de participar los estudiantes recibieron puntos extras en una asignatura. Los participantes leyeron y firmaron un consentimiento informado (ver Apéndice A) aprobado por el comité de ética de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (2871949).

4.1.2 Materiales

La aplicación de las tareas experimentales se realizó en un salón del Laboratorio de Conducta de Elección y Procesos Básicos ubicado en el Departamento de Psicología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el salón estuvo aislado de ruidos, con adecuada iluminación y ventilación durante la aplicación de los experimentos. El salón fue equipado con mesas, sillas y computadoras de escritorio con teclado y ratón. Cada participante se sentó frente a un escritorio individual para responder en la computadora las tareas experimentales programadas con el software Unity® y Visual Studio®.

4.2 Procedimiento

Los participantes contestaron tres tareas. La primera tarea permitía medir descuento por demora y dos para reversión de preferencia, la aplicación de las tareas se contrabalanceó con un cuadrado latino. Al inicio de la sesión se entregó el consentimiento informado a cada participante el cual debían leer y firmar para participar. Posteriormente, se les pidió que tomen asiento para iniciar la aplicación de las tareas experimentales en la computadora.

4.2.1 Tarea de Descuento Temporal

Los participantes fueron expuestos a un procedimiento de ajuste de magnitud donde se presentan elecciones binarias entre dos recompensas monetarias hipotéticas (Du et al., 2002). Una de las recompensas (recompensa ajustable) fue de menor magnitud y se estaba disponible de manera inmediata (SS), la otra recompensa (recompensa fija) fue de mayor magnitud, pero disponible después de una demora (LL). El procedimiento consistió en una serie de 8 ensayos donde se ajustó la cantidad de SS con el fin de obtener el valor subjetivo equivalente al valor de LL (*punto de indiferencia*). En el primer ensayo el valor de LL fue de \$1000 pesos y el de SS fue la mitad de LL. Cuando el participante elegía SS la recompensa ajustable disminuía, mientras que, cuando elegía LL, aumentaba. El aumento o reducción de SS en cada ensayo fue de la mitad de la diferencia entre las recompensas del ensayo anterior, el primer ajuste fue del 25% y en los siguientes ensayos fue la mitad (e.g., 12.5%, 6.25%, etc.). Al finalizar los ensayos, se obtuvo el punto de indiferencia a partir del valor resultante de la recompensa inmediata. Se obtuvieron diferentes puntos de indiferencia utilizando distintas demoras de LL (1 día, 1 semana, 2 meses, 6 meses y 12 meses) para obtener el grado de descuento de cada participante.

Al iniciar la tarea se mostró una pantalla con las siguientes instrucciones:

Gracias por colaborar en este experimento. Tu participación es muy importante. En las siguientes pantallas, se te presentarán una serie de preguntas, se te pide contestar como lo harías en la vida real, imagina lo siguiente: Si tuvieras la oportunidad de ganar solo una de dos cantidades de dinero y eligieras entre una cantidad grande después de cierto tiempo o una cantidad pequeña inmediatamente. ¿Qué preferirías? ¿Preferirías esperar por la cantidad grande? o ¿Preferirías recibir menos pero inmediatamente?

A continuación, se presentarán varias de estas situaciones, cada situación será distinta pues cambiara la cantidad y el tiempo, por lo que NINGUNA situación tiene relación con la otra. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Tu única tarea es contestar como si cada

pregunta fuera una situación real y única. Cada pregunta es independiente de las anteriores y siguientes.

Se pidió a los participantes que leyeran las instrucciones y al terminar se aclararon las dudas que tenían. Posteriormente se recalcaron los siguientes aspectos: a) “A pesar de que las recompensas que se te presentan son hipotéticas es importante que respondas las preguntas como si fueras a recibirlas”, b) “En las siguientes preguntas no hay respuestas correctas ni incorrectas, solo tienes que responder como lo harías en la vida real”, c) “Todas las preguntas que vas a contestar son independientes y no se relacionan de ninguna manera”. Al finalizar las indicaciones, presionaron el botón de “continuar” mostrando la siguiente pantalla.

En la segunda pantalla se mostró el primer ensayo de la tarea. En la parte superior de la pantalla se presentó la pregunta: “Ganar \$1000 si esperas X o puedes ganar Y ahora ¿Qué prefieres?”. En la parte media se encontraban las cantidades y los tiempos de cada alternativa (ver Apéndice B). Para seleccionar una recompensa los participantes arrastraron con el ratón las cantidades y tiempos de ambas alternativas. La opción preferida tuvo que colocarse sobre un recuadro con el texto “preferido”, de manera similar, la cantidad y tiempo restantes fueron colocados sobre el recuadro con el texto “no preferido” (todas las cantidades y los tiempos se pueden colocar en cualquier orden). Para finalizar el ensayo presionó el botón de “elegir” para confirmar la respuesta. Al completar los ensayos para obtener el punto de indiferencia se mostró una pantalla con el mensaje “Observa que la demora de la recepción de los \$1000 pesos ha cambiado”. Este proceso se repitió con todas las demoras. Al terminar la tarea se mostró una pantalla con el mensaje “Sesión finalizada”.

4.2.2 Tarea de Reversión de Preferencia Tradicional

La tarea consiste en presentar dos recompensas que se mantendrán fijas (SS versus LL) durante dos momentos (Green et al., 1994; Holt et al., 2008; Yi et al., 2016b). En el primer momento se presenta SS de manera inmediata y LL (\$1000) después de dos meses (demora única). El valor de SS se estableció al 97.5% de la cantidad mayor (Pope et al., 2019). Si LL es preferida, la tarea finaliza, ya que con ese participante no se puede observar reversión de preferencia con los parámetros utilizados. Por el contrario, Si se observa preferencia por SS, se agrega una demora de cuatro meses a ambas recompensas (demora común) durante un máximo de seis ensayos o hasta observar preferencia por LL. De ocurrir el cambio, se asume que hubo *reversión de preferencia* y finaliza el momento uno. Por el contrario, si el cambio no ocurre, la tarea finaliza después de los ensayos señalados. El momento dos consiste en precisar el punto de reversión de preferencia. Para

ello, se presentan seis ensayos con las mismas recompensas, pero con una demora común intermedia, este punto intermedio se obtiene promediando la demora común de los últimos dos ensayos del segundo momento. Así, para este segundo momento, en cada ensayo, la demora común aumenta si el participante elige LL, mientras que disminuye si prefiere SS. En el primer ensayo, el ajuste es del 25% de la demora común anterior, es decir, cuando el participante elige LL la demora común aumenta 25%, si elige SS, disminuye 25%. En los ensayos posteriores, el ajuste de la demora común es la mitad del porcentaje del ajuste anterior (25%, 12.5%, 6.25%), hasta finalizar los seis ensayos.

La primera pantalla de la tarea muestra las instrucciones, las cuales, fueron adaptadas de la tarea de descuento por demora:

Gracias por colaborar en este experimento. Tu participación es muy importante. A continuación, se te presentarán varias preguntas o situaciones, se te pide contestar como lo harías en la vida REAL. Tendrás la oportunidad de obtener una cantidad pequeña de dinero inmediatamente o después de poco tiempo, o bien, puedes recibir una cantidad más grande de dinero si esperas más tiempo. Si tuvieras que elegir solo una cantidad ¿Qué preferirías? ¿Esperar más tiempo por la cantidad grande? o ¿Preferirías recibir menos pero inmediatamente o en menor tiempo?

A continuación, se presentarán varias de estas situaciones, cada situación será distinta pues cambiará el tiempo, pero NINGUNA situación tiene relación con la otra. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Tu única tarea es contestar como si cada pregunta fuera una situación real y única. Cada pregunta es independiente de las anteriores y siguientes.

¿Alguna duda?

Cuando estés listo(a) para empezar, cierra esta ventana.

El diseño de la siguiente pantalla es similar a la presentada en la tarea de descuento (ver Apéndice B). Se mantuvo la misma manera de seleccionar la opción preferida, pero para confirmar la elección era necesario presionar sobre la opción preferida. Al terminar la sesión se muestra un mensaje con el texto “Gracias por participar”.

4.2.3 Tarea de Reversión de Preferencia Natural

El procedimiento al que hemos denominado “natural” difiere de la tarea anterior en la secuencia en que se presentan las elecciones. Se utilizó un procedimiento de dos momentos. En el primer momento se presentaron los mismos parámetros usados en la tarea tradicional de la demora

única y de las magnitudes de ambas recompensas. Por otro lado, la demora común fue de 600 días. Si SS es preferida, la tarea finaliza, ya que con ese participante no se puede observar reversión de preferencia con los parámetros utilizados. Por el contrario, si se observa preferencia por LL, la demora común disminuye 120 días durante un máximo de 5 o hasta observar preferencia por SS, finalizando el momento uno. En el segundo momento se especificará el punto de reversión con el procedimiento explicado en la tarea tradicional. El diseño de las pantallas y la selección de las recompensas en la tarea natural fue igual que en la tradicional.

4.3 Análisis de Datos

Con los puntos de indiferencia obtenidos con cada demora se estimó la función de descuento (k) para cada participante ajustando el modelo hiperbólico de Mazur (1987), posteriormente los valores obtenidos se transformaron logarítmicamente ($\log k$). Otra forma en la que se calculó el grado de descuento fue con el área bajo la curva (Myerson et al., 2001). El área bajo la curva (AUC) es una medida que se calcula sumando el área de los trapecios formados por los distintos puntos de indiferencia de cada demora.

Para comparar la tarea de reversión tradicional y natural se adaptó la clasificación de Yi et al., (2016). A partir del patrón de respuesta en las tareas de reversión se colocó a los participantes en tres categorías y se obtuvo el porcentaje de cada categoría. Para ambas tareas, se clasificó a los participantes con preferencia exclusiva por LL, preferencia exclusiva por SS y participantes que revirtieron.

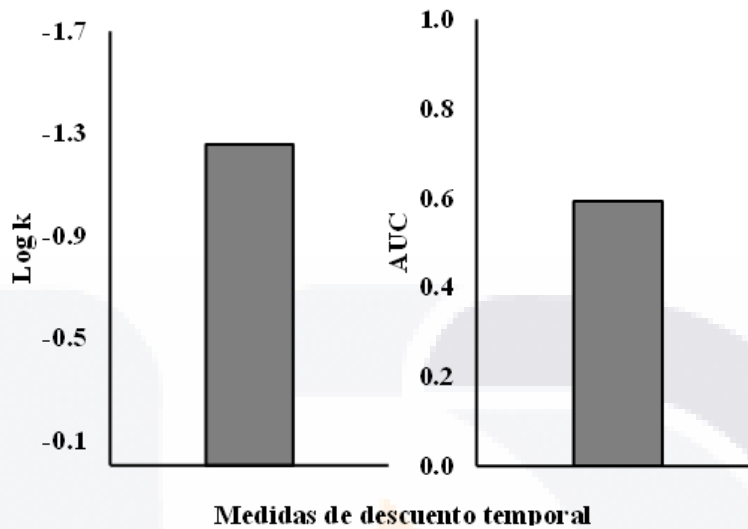
4.4 Resultados

4.4.1 Tarea de Descuento Temporal

La Figura 4 muestra el promedio grupal del logaritmo de k (gráfica de la izquierda) y del área bajo la curva (gráfica de la derecha) de las funciones de descuento obtenidas con \$1000 pesos. Los valores individuales se pueden consultar en el Apéndice C.

Figura 4

Media de Logaritmo de k y AUC.



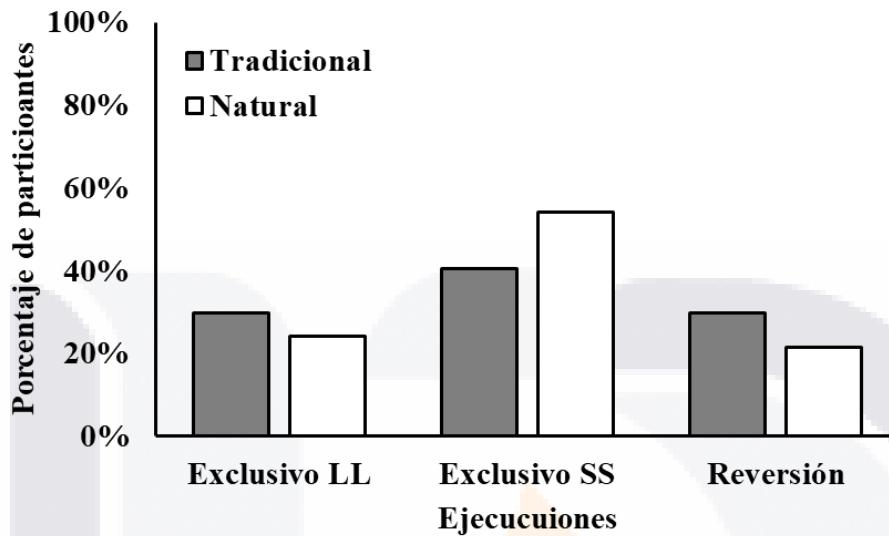
Nota. La figura muestra la media obtenida con logaritmo de k en la gráfica izquierda y con AUC en la gráfica de la derecha.

4.4.2 Tareas de Reversión de Preferencia

La Figura 5 muestra las diferentes ejecuciones en la tarea tradicional y natural. La gráfica muestra la cantidad de participantes que eligieron exclusivamente SS o LL y aquellos que revirtieron preferencia, tanto para la tarea tradicional y la tarea natural. El eje de la *x* representa las tres categorías de ejecución para las tareas de reversión de preferencia, en el eje de la *y* se observa la cantidad de participantes en porcentaje. Las barras grises representan las respuestas de la tarea tradicional y las barras blancas representan la tarea natural. En la Figura se puede ver que en la tarea tradicional el 30% (11) de los participantes prefirió exclusivamente LL, 41% (15) prefirió exclusivamente SS y el 30% (11) revirtieron su preferencia. Para la tarea natural, el 24% (9) prefirió LL de manera exclusiva, el 54% (20) prefirió SS de manera exclusiva y 22% (8) de los participantes revirtieron su preferencia. Se puede observar que los porcentajes de cada ejecución difieren entre las tareas. Asimismo, puede observarse un porcentaje más elevado de participantes que escogieron exclusivamente SS en ambas tareas.

Figura 5

Comparación de Ejecuciones en la Tarea tradicional y Natural.

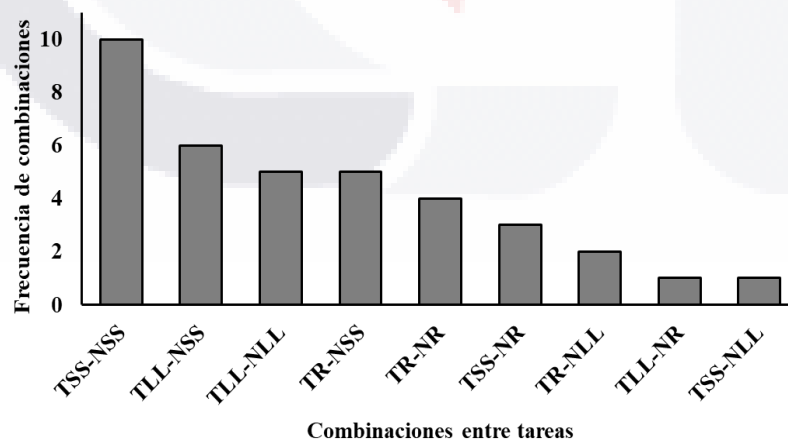


Nota. En la figura se muestra las ejecuciones de los participantes en la tarea de reversión de preferencia tradicional y natural.

También se evaluó si los participantes realizaron ejecuciones consistentes entre las tareas de reversión. La Figura 6 muestra las ejecuciones realizadas por cada participante en la tarea tradicional y la tarea natural.

Figura 6

Frecuencia de Posibles Ejecuciones en la Tarea de Reversión Tradicional y Natural.

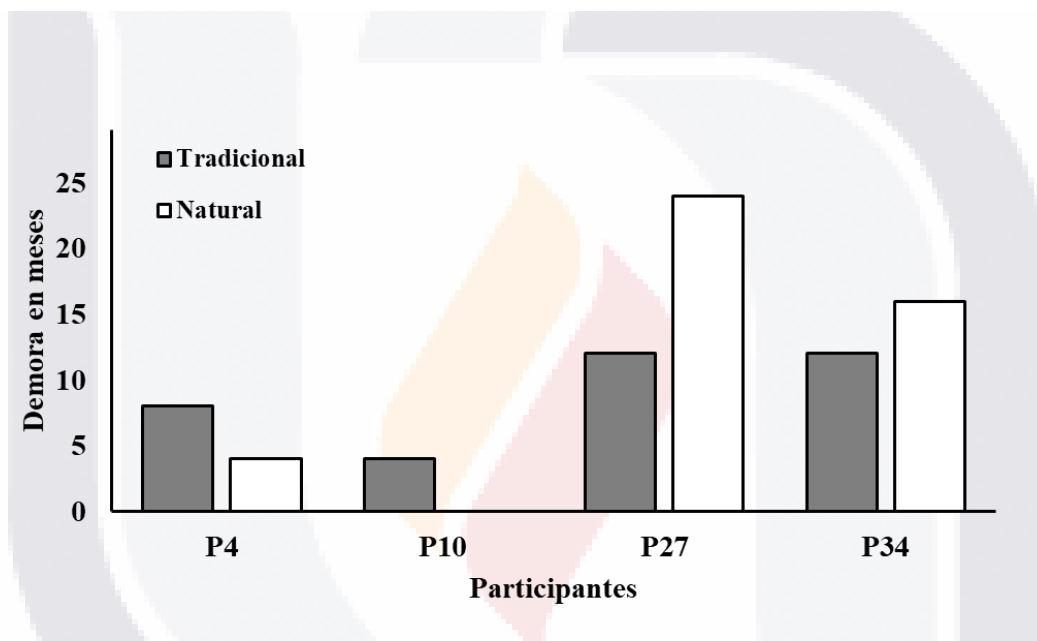


Nota. En la figura se observan las posibles combinaciones de ejecución de cada participante en la tarea tradicional (abreviaturas antes del guion) y la tarea natural (abreviaturas después del guion).

En los casos donde se observó reversión de referencia en ambas tareas se comparó la demora común necesaria para observar el cambio de elección. La Figura 7 muestra los meses de la demora común cuando los participantes cambiaron su preferencia en la tarea tradicional y natural. Se puede ver que los meses necesarios para que ocurra un cambio en la preferencia es diferente entre la tarea natural y tradicional con cada participante. En el caso de P4 y P10 fue necesario mayor cantidad de meses en la tarea tradicional para observar reversión de preferencia. Por otra parte, para P27 y P34 fue mayor la cantidad de meses en la tarea natural.

Figura 7

Ejecuciones de Participantes que Revirtieron su Preferencia en Ambas Tareas.

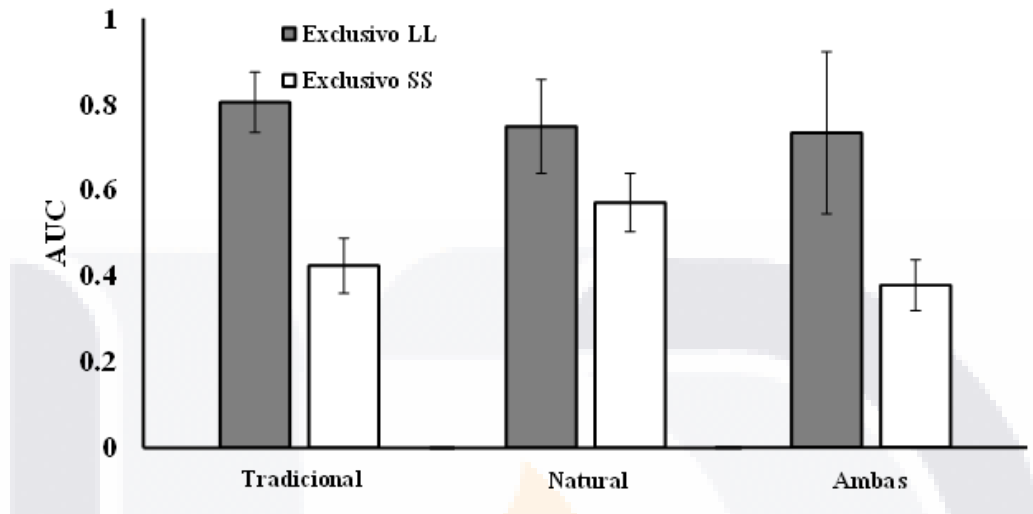


Nota. En la figura se muestra la demora común necesaria para observar reversión de preferencia en ambas tareas.

Para los casos donde no ocurrió reversión de preferencia se comparó el AUC. La Figura 8 muestra la media del AUC de los participantes que eligieron LL y SS de manera exclusiva.). Las barras grises representan los casos de preferencia exclusiva por LL y las blancas representan los casos de preferencia exclusiva por SS. Se puede observar que la media del grado de descuento es mayor en aquellos participantes con preferencia exclusiva por SS.

Figura 8

Media de AUC con Casos de Preferencia Exclusiva por LL y SS.



Nota. En la figura se muestra la media obtenida del AUC con los casos donde se prefirió LL y SS exclusivamente en la tarea tradicional, natural y en las dos tareas.

4.5 Discusión

Con la finalidad de comparar el fenómeno de reversión de preferencia como ocurre de manera natural y como tradicionalmente se evalúa en los laboratorios, los participantes fueron expuestos a dos procedimientos que diferían en el orden temporal de los eventos. En ambas tareas pocos participantes revirtieron preferencia: 30% en la tradicional y 22% en la natural; la gran mayoría mostró preferencia exclusiva por SS. Además, el 51% de los participantes mostró una ejecución consistente entre ambas tareas (preferencia exclusiva SS/LL o revirtieron en ambas tareas), aunque solo 10% revirtió en ambas y los puntos de reversión fueron diferentes para todos los participantes.

El porcentaje de los casos de inconsistencia temporal observados en el presente estudio es menor que lo reportado en antecedentes directos. Yi et al., (2016) reportan un 46% de participantes que revierten preferencia con la magnitud de SS al 95% de LL, utilizaron una demora única de 7 días y una demora común de 4 meses. Utilizando las mismas demora única y demora común, Pope et al., (2019) obtuvieron un 72% de casos donde ocurrió reversión de preferencia con la magnitud de SS al 97.5% de LL. No obstante, en los estudios piloto, dichos parámetros arrojaron un porcentaje alto de participantes que elegían exclusivamente LL. Por ello, se incrementó la demora

común a dos meses, lo cual favoreció la preferencia por SS, pero no permitió observar cambio hacia LL al agregar la demora común en gran cantidad de participantes. Debe notarse que estas ejecuciones son hallazgos relevantes, pues una de las ideas detrás del descuento hiperbólico es que siempre debe ocurrir reversión de preferencia, y esto es incorrecto. Debe esperarse preferencia exclusiva por SS si el descuento es excesivo y preferencia exclusiva por LL si el descuento es poco o nulo. Esto último es lo que ha guiado en el presente estudio la idea de explorar casos de reversión y casos de consistencia temporal. Ambos hallazgos son relevantes en el problema del autocontrol.

No obstante, responder si las tareas son comparables resulta complejo dado los hallazgos observados. Por un lado, cuando el descuento es extremo o muy poco, pareciera que los procedimientos son relativamente comparables, pues hay participantes que eligen consistentemente SS o LL en ambas tareas. Sin embargo, si se identificaran parámetros individuales donde teóricamente los participantes cambiaran preferencia, no es posible aseverar que los procedimientos serán consistentes. Esto parece ser más evidente en los pocos casos donde se observó reversión en ambas tareas, pues a pesar de que las personas revierten en la tarea natural y en la tradicional, los parámetros bajo los cuales revierten son distintos. A esta idea se suman el resto de los casos en los que los participantes se comportan diferente en ambas tareas. Así, en términos generales, los hallazgos sugieren que los procedimientos pueden diferir en el momento en el que los participantes revierten preferencia.

Los hallazgos encontrados limitan la posibilidad de hipotetizar sobre las variables que influyen en ambos procedimientos. Por ejemplo, un resultado posible era que los participantes revirtieran preferencia en la tarea tradicional, pero no en la natural; esto considerando los hallazgos sobre la hipótesis de la reducción de la demora (Fantino & Abarca, 1985), la cual establece que el tiempo que se reduce a la obtención de un beneficio influye en la conducta de elección. Así, al preferir la recompensa grande cuando ambas eran demoradas y reducir paulatinamente la demora a ambas, podría hacer que la demora común fuera “relativamente” menor dado el tiempo que ya se había reducido. No obstante, es difícil hipotetizar sobre los distintos patrones encontrados. En futuros trabajos deben analizarse con más detalle las cuestiones que exploran como el transcurrir del tiempo modula la conducta de las personas.

Una cuestión importante es que las tareas diferían en un aspecto. La cantidad de ensayos para observar reversión de preferencia podía ser distinta, comprometiendo la equivalencia entre las tareas. Debido a que en el primer ensayo de la tarea tradicional se presenta SS de manera inmediata y LL con su respectiva demora, en la mayoría de los casos SS es preferida y al agregar un a demora en los ensayos consecuentes la preferencia cambia en favor de LL. De esta manera si, la demora

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

necesaria para observar reversión es poca, el cambio de elección ocurrirá con pocos ensayos. Por el contrario, en la tarea “natural”, un caso similar, requerirá de más ensayos ya que ambas recompensas se presentan demoradas hasta el valor máximo posible de la tarea natural. De manera similar, aquellos casos donde es necesaria una demora muy grande para observar reversión de preferencia van a requerir de pocos ensayos en la tarea natural, mientras en la tarea tradicional requerirá de más ensayos. Las implicaciones de esta diferencia aún son desconocidas, pero se optó por establecer la misma venta temporal en ambos procedimientos

5. Experimento 2

El esfuerzo puede participar en la reversión de preferencia. Algunos estudios muestran que el esfuerzo invertido en un momento puede favorecer una mayor valoración de una consecuencia en un momento posterior. De esta manera, realizar esfuerzo para obtener una recompensa que tarda tiempo en obtenerse puede ayudar a mantener la preferencia por dicha recompensa a pesar de tener disponibles otras alternativas menores que no requieren de esfuerzo y que se pueden obtener de manera inmediata. Por ello, el presente estudio explora si invertir esfuerzo por una recompensa demorada cuando no hay una recompensa inmediata afecta la reversión de preferencia.

5.1 Método

5.1.1 *Participantes*

En el segundo experimento participaron 24 personas (22 mujeres y 2 hombres) entre 19 y 24 años con una media de 21.12 (DE=1.19). Se excluyeron 4 participantes ya que prefirieron no contestar alguna de las tareas en la sesión experimental (la tarea experimental brindaba esa opción). Todos los voluntarios fueron estudiantes de pregrado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Los participantes fueron invitados en sus salones donde se proporcionó información sobre el experimento. Los estudiantes que participaron tuvieron puntos extra en una materia. Todos los voluntarios leyeron y firmaron un consentimiento informado (ver Apéndice A) aprobado por el comité de ética de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

5.1.2 *Material y Aparatos*

Los materiales y el lugar donde se aplicaron las tareas experimentales fueron los mismos que en el experimento 1. Para medir la cantidad de fuerza se utilizó un dinamómetro de mano de la marca Vernier® (<https://www.vernier.com/product/hand-dynamometer>) que permite registrar la cantidad de fuerza de agarre en Newtons (N). El dinamómetro se conectó a una laptop HP a través

de la interfaz Go!Link (https://www.vernier.com/product/golink/?attribute_pa_option=single-interface) y se registraron los datos con el software Vernier Graphical Analysis®.

5.2 Procedimiento

En términos generales, el procedimiento es parecido al utilizado en el primer Experimento siguiendo la tarea natural. Dos variantes de la tarea fueron aplicadas. En una de ellas solo se presentó LL en el primer ensayo, si preferían esperar y obtener la recompensa grande, los siguientes ensayos presentaban la posibilidad de cambiar su preferencia por SS utilizando el ajuste de la tarea natural, pero con las preguntas modificadas, si preferían no esperar para obtener LL, la tarea terminaba. La segunda variante es igual a la primera, pero agregando un requisito de esfuerzo para obtener LL mientras SS se mantiene sin esfuerzo. Si prefieren esforzarse y obtener LL, se presenta la posibilidad de cambiar su preferencia por SS siguiendo el procedimiento de la primera variante, si prefieren no esforzarse la tarea termina.

5.2.1 Tarea de Descuento

Se utilizó la misma tarea de descuento que en el Experimento 1.

5.2.2 Tarea de Reversión Natural con Esfuerzo

Se adaptó la tarea del Experimento 1 manteniendo la lógica del procedimiento y los parámetros usados. La diferencia es que para obtener LL era cumplir un requisito de respuesta utilizando un dinamómetro. El esfuerzo consistió en presionar el dinamómetro hasta alcanzar una determinada cantidad de Newtons y mantenerlos durante 10 segundos. Se estableció una cantidad estándar para mujeres (150 N) y para hombres (200 N) a partir de un estudio piloto donde la media de la fuerza máxima que alcanzaron las mujeres fue de 172 N y los hombres de 238 N, se obtuvo el 90% de esos valores y se redondearon para establecer el requisito de esfuerzo. Antes de realizar el esfuerzo se obtuvo la mayor cantidad de fuerza que el participante podía realizar. Posteriormente, se les preguntó si estaban dispuestos a esforzarse presionando el dinamómetro con el requisito establecido para obtener LL; los participantes podían elegir si querían esforzarse para obtener la recompensa o no esforzarse y no obtener nada. Si los participantes elegían no esforzarse, la tarea concluía.

Para evitar que los participantes llegaran al fallo muscular la cantidad máxima de fuerza se obtuvo con la mano no dominante, mientras que, para mantener los Newtons indicados fue con la dominante. Si el participante prefiere esforzarse para obtener LL en los ensayos restantes se le dará

la oportunidad de cambiarla por SS utilizando el procedimiento descrito en la tarea natural del Experimento 1.

Primero se presentó una pantalla con las siguientes instrucciones que fueron adaptadas para el Experimento 1:

Gracias por colaborar en este experimento. Tu participación es muy importante. Se te presentarán una serie de situaciones hipotéticas como la siguiente:

Tienes la posibilidad de esforzarte para obtener una cantidad de dinero en el futuro. Posteriormente, se te presentará la oportunidad de cambiar dicha cantidad de dinero por una menor que no requiere esfuerzo y que puedes obtener en menos tiempo. ¿Qué preferirías? ¿Continuar esperando por el dinero al que le invertiste esfuerzo? o ¿Preferirías recibir la cantidad menor sin esforzarte y en menos tiempo?

A continuación, tendrás que indicar tu preferencia en cada situación que se te presente. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Tu única tarea es contestar como si cada pregunta fuera una situación real. ¿Alguna duda?

Cuando estés listo(a) para empezar, cierra esta ventana.

Los participantes leyeron las instrucciones y posteriormente se aclararon las dudas. En la siguiente pantalla se mostraron instrucciones para realizar el requisito de esfuerzo con el dinamómetro, las instrucciones se muestran a continuación:

Tienes la posibilidad de obtener \$1000 pesos después de 2 años 2 meses. Para conseguirlo es necesario que realices lo siguiente:

1. Con tu mano no dominante toma el dinamómetro y presiónalo solo una vez con todas tus fuerzas cuando el investigador te lo indique. Podrás observar la cantidad de Newtons (N) que puedes alcanzar.
2. Con tu mano dominante presiona el dinamómetro hasta alcanzar los Newtons que se te indiquen y mantenlos durante 10 segundos.

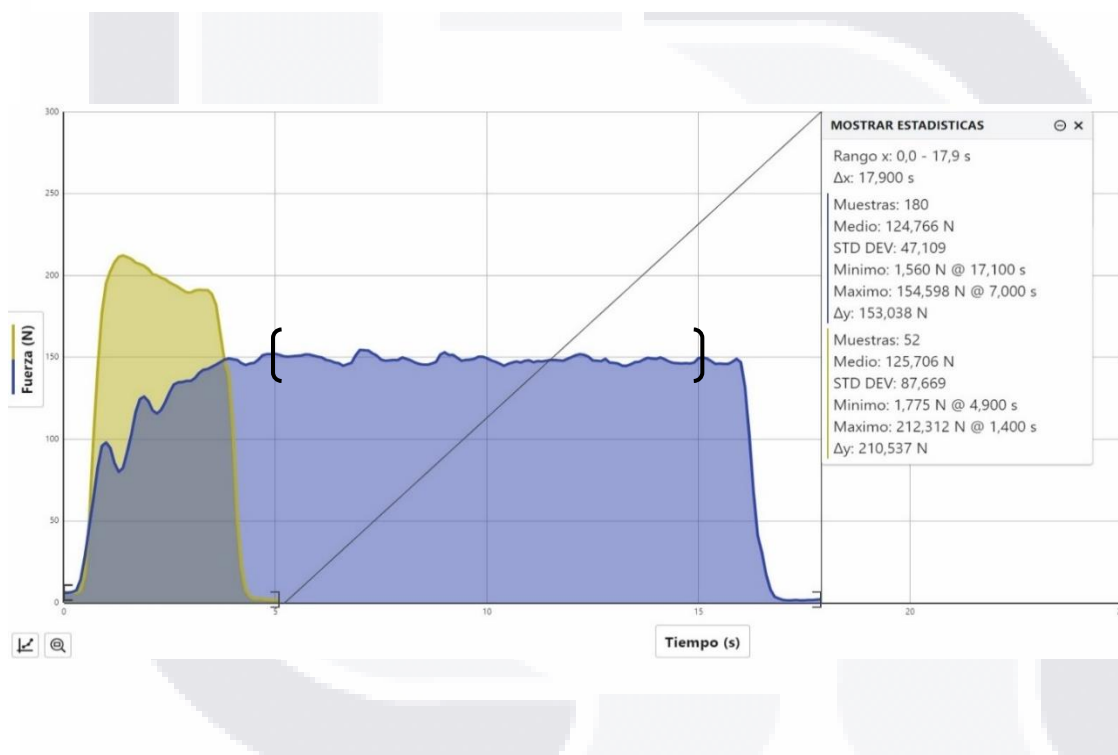
Para continuar, cierra esta ventana.

Se leyeron las instrucciones junto con el aplicador y se resolvieron las dudas de los participantes. Posteriormente, se preguntó cuál es su mano no dominante y se solicitó hacer el primer punto. Antes de utilizar el dinamómetro se dieron instrucciones de su uso (el dinamómetro

debe mantenerse en posición vertical, el brazo del participante debe estar separado de su torso y la mano debe cubrir todo el dinamómetro [ver Apéndice D]). Por último, se pidió retirar accesorios como anillos para evitar que el participante se lastimara con el uso del dinamómetro y afectar la cantidad de fuerza que pueden ejercer. Después de dar las indicaciones, los participantes presionaron el dinamómetro y se obtuvo la mayor cantidad de fuerza (ver Figura 9), dicho valor se podía observar en la pantalla de la computadora. Al final se mencionó la cantidad de Newtons que alcanzaron.

Figura 9

Registro de Esfuerzo Ejercido con el Dinamómetro.



Nota. En la figura se muestra en amarillo la cantidad de Newtons alcanzados al ejercer la mayor cantidad de fuerza y en azul la fuerza mantenida en los Newtons indicados durante 10 segundos.

Enseguida, los participantes indicaban si deseaban realizar el punto 2 y obtener LL; no hacerlo terminaba con la tarea. Si el participante deseaba realizar el esfuerzo, tomaba el dinamómetro con su mano dominante. En esta ocasión, los primeros 10 segundos se utilizaron para que los participantes se familiarizaran con la sensibilidad del dinamómetro, en los siguientes 10 segundos tuvieron que mantenerse lo más cercano a la marca de los Newtons que se indicaron (ver Figura 9). Después de realizar el esfuerzo, se presentaron distintos ensayos donde podían

intercambiar LL por SS siguiendo el procedimiento descrito en el Experimento 1 como se muestra en la Apéndice B.

5.2.3 Tarea de Reversión Natural sin Esfuerzo

Se mantuvo el procedimiento utilizado en la tarea con esfuerzo. Las instrucciones fueron modificadas debido a que el requisito de esfuerzo no fue requerido, las instrucciones fueron las siguientes:

Gracias por colaborar en este experimento. Tu participación es muy importante.

A continuación, se te presentarán una serie de preguntas, se te pide contestar como lo harías en la vida real, imagina lo siguiente:

Tendrás la posibilidad de obtener una cantidad de dinero después de cierto tiempo. Posteriormente, tendrás la posibilidad de intercambiar dicha recompensa por una cantidad menor que se puede obtener en menos tiempo. ¿Qué preferirías? ¿Continuar esperando por el dinero que elegiste? o ¿Preferirías recibir la cantidad menor en menos tiempo?

A continuación, se presentarán varias de estas situaciones, donde tendrás que indicar tu preferencia. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Tu única tarea es contestar como si cada pregunta fuera una situación real. ¿Alguna duda?

Cuando estés listo(a) para empezar, cierra esta ventana.

En la segunda pantalla no había requisito de esfuerzo para obtener LL, solo era necesario esperar la demora correspondiente, por tanto, los participantes tenían la opción de esperar y recibir el dinero o no esperar y no recibir nada. Si prefieren esperar, se presentaba la opción de cambiar LL por SS (ver Apéndice B), si no estaban dispuestos a esperar la tarea se termina. El orden de exposición a las tareas fue contrabalanceado entre los participantes.

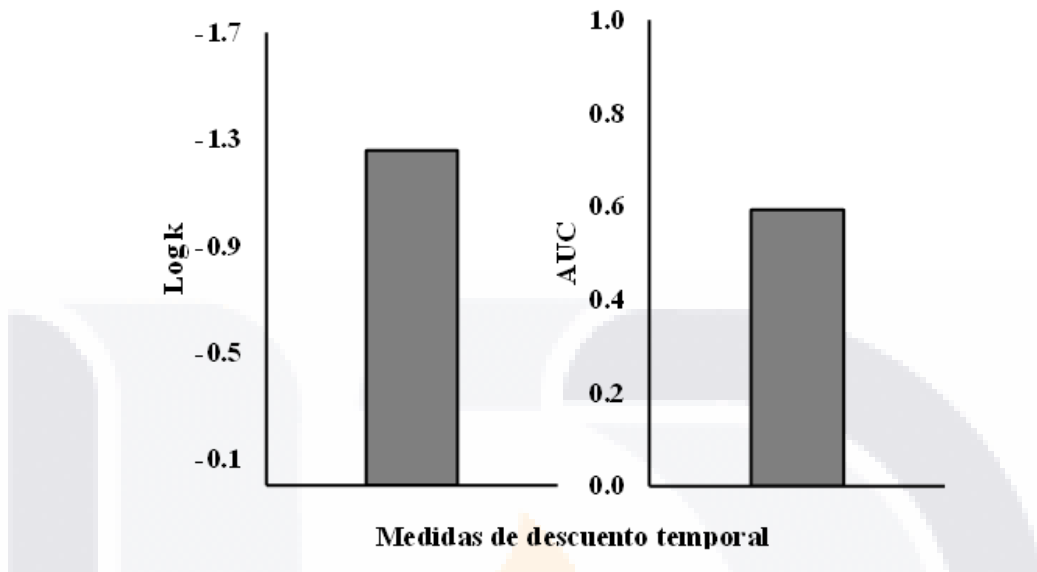
5.3 Resultados

5.3.1 Tarea de Descuento Temporal

La Figura 10 muestra los valores de logaritmo de k y el AUC. El eje de la x representa la medida del descuento y el eje de la y representa el valor subjetivo de la recompensa. La media obtenida con logaritmo de k fue de -1.25 , mientras la media de AUC fue de $.59$.

Figura 10

Media de Logaritmo de k y AUC.



Nota. La figura muestra la media obtenida con logaritmo de k en la gráfica izquierda y con AUC en la gráfica de la derecha.

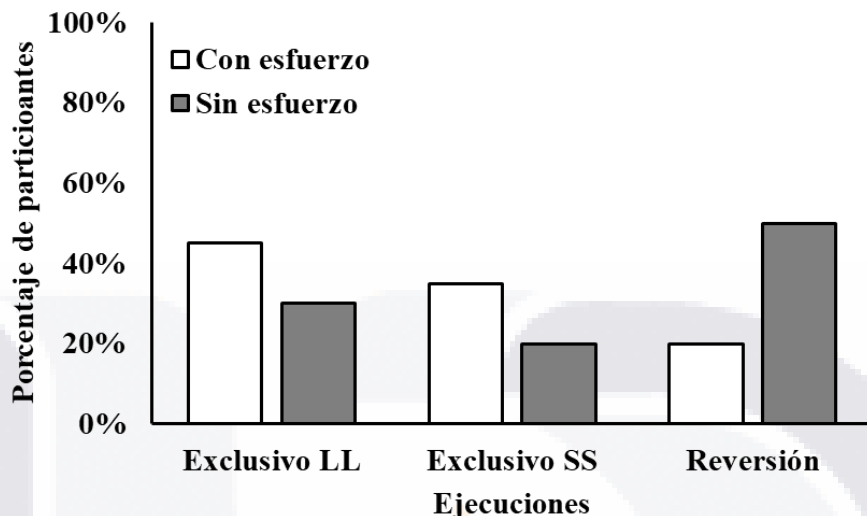
5.3.2 Tareas de Reversión de Preferencia

La media de grupal de la máxima cantidad de fuerza obtenida en la tarea de reversión con esfuerzo fue de 176.2 N para las mujeres y de 260.5 N para los hombres. Las ejecuciones individuales con el dinamómetro se muestran en el Apéndice E.

La Figura 11 muestra las distintas ejecuciones en la tarea con esfuerzo (barras vacías) y sin esfuerzo (barras grises). Se muestran los participantes que eligieron exclusivamente SS o LL y a los que revirtieron su preferencia. El eje x representa las categorías de ejecución, el eje y representa la cantidad de participantes. En la Figura se puede observar que en la tarea sin esfuerzo el 30% (6) prefirió exclusivamente LL, el 20% (4) prefirió exclusivamente SS y el 50% (10) revirtió su preferencia. En la tarea con esfuerzo los porcentajes fueron 45% (9), el 40% (8) y el 15% (3), respectivamente. Se puede ver que en la tarea con esfuerzo hubo mayor cantidad de participantes que prefirieron de manera exclusiva LL y SS, no obstante, en el caso de los participantes que revirtieron, hubo una menor cantidad en la tarea de esfuerzo.

Figura 11

Comparación de Ejecuciones en la Tarea con Esfuerzo y sin Esfuerzo.

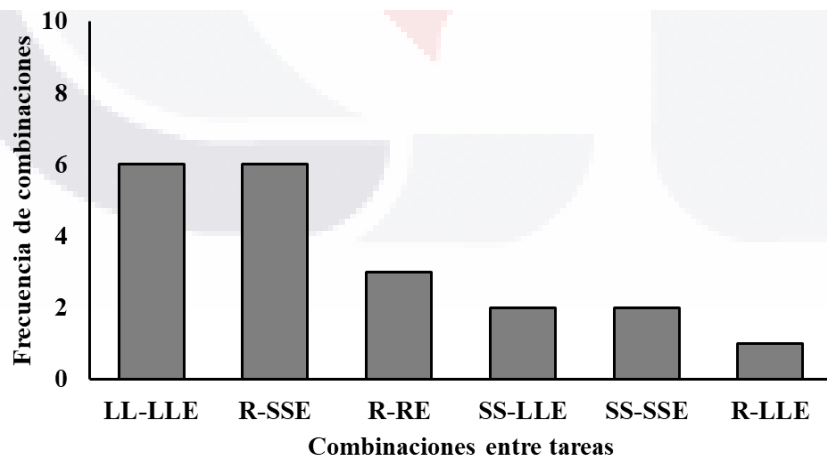


Nota. En la figura se muestra las ejecuciones de los participantes en la tarea de reversión con esfuerzo y sin esfuerzo.

Las ejecuciones de cada participante en ambas tareas se muestran en la Figura 12. El eje x representa las combinaciones de las ejecuciones en las dos tareas, las siglas que terminan con “E” representan las ejecuciones de la tarea con esfuerzo; el eje y representa la cantidad de participantes.

Figura 12

Frecuencia de Ejecuciones en la Tarea con de Reversión con Esfuerzo y sin Esfuerzo.



Nota. En la figura se muestra las combinaciones de ejecución de cada participante en la tarea sin esfuerzo (abreviaturas antes del guion) y la tarea con esfuerzo (abreviaturas después del guion).

La comparación de los participantes que revirtieron en las dos tareas se muestra en la Tabla 2. En la Tabla se reportan los meses (demora común) del ensayo donde el participante cambió su preferencia en favor de SS. Para el participante 3 y 20, la demora común necesaria para revertir preferencia fue de 0 meses en la tarea sin esfuerzo y con esfuerzo, estos datos sugieren que el esfuerzo no tuvo efecto en punto de reversión de preferencia. Por otra parte, el participante 12 cambio su preferencia cuando la demora común fue de 4 meses en la tarea sin esfuerzo, mientras en la tarea con esfuerzo fue una demora de 0 meses, este dato sugiere que el esfuerzo afectó el punto de reversión de preferencia y fue necesario una demora más corta para preferir SS por encima de LL cuando fue necesario esforzarse. No obstante, el participante 12 revirtió su preferencia en la tarea sin esfuerzo cuando la demora común fue de 0 meses y en la tarea con esfuerzo cuando la demora fue de 4 meses, el dato de este participante sugiere que el esfuerzo descontó el valor subjetivo de LL.

Tabla 2

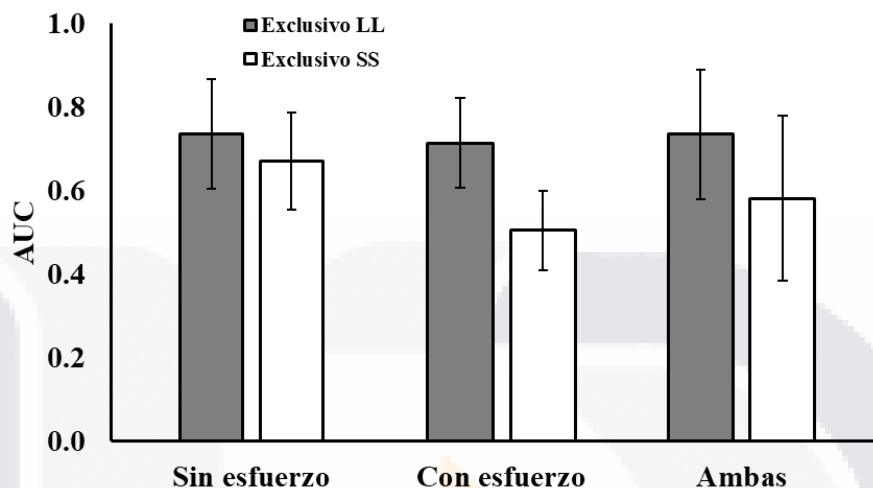
Demora Común de Participantes que Revirtieron Preferencia en la Tarea sin Esfuerzo y con Esfuerzo.

Tarea	P3	P12	P17	P20
Sin Esfuerzo	0	4	0	0
Con Esfuerzo	0	0	4	0

La Figura 13 muestra la media del AUC de los participantes que eligieron LL y SS de manera exclusiva. En el eje x se muestran las ejecuciones realizadas solo en una de las tareas y en ambas. En el eje y se muestra el valor subjetivo de la recompensa (AUC). Las barras grises representan preferencia exclusiva por LL, las blancas representan preferencia exclusiva por SS. Se puede observar que la diferencia entre los participantes que prefirieron exclusivamente LL y SS en la tarea sin esfuerzo es menor que aquellos de la tarea con esfuerzo, así mismo, se observa que en aquellos casos donde se eligió de manera exclusiva LL o SS en ambas la diferencia también es mayor.

Figura 13

Media de AUC con Casos de Preferencia Exclusiva por LL y SS.



Nota. En la figura se muestra la media obtenida del AUC con los casos donde se prefirió LL y SS exclusivamente en la tarea sin esfuerzo, con esfuerzo y en ambas.

5.4 Discusión

El Experimento 2 se realizó con el objetivo de explorar el efecto de realizar esfuerzo físico sobre el valor subjetivo de LL en una tarea de reversión de preferencia. Por ese motivo, los participantes respondieron dos tareas de reversión de preferencia que fueron adaptadas de la tarea denominada “natural” del Experimento 1. En una de las tareas fue necesario presionar un dinamómetro de mano para obtener LL al lograr 150 N (mujeres) o 200 N (hombres) y mantenerlos durante 10 segundos; en la otra no fue necesario esforzarse para obtener LL. Los resultados grupales sugieren que el valor subjetivo de LL aumento en los casos donde los participantes revirtieron preferencia, ya que hubo mayores casos de reversión en la tarea sin esfuerzo. Sin embargo, en los casos donde no se observó reversión, la diferencia entre tareas fue pequeña, sugiriendo que el esfuerzo fue irrelevante en la preferencia exclusiva por SS y LL.

En las ejecuciones individuales de ambas tareas es observa que el 55% de los participantes respondió de manera similar en las dos tareas. Estos resultados sugieren que el esfuerzo no afectó la valoración subjetiva de la recompensa ya que las preferencias se mantuvieron cuando fue necesario esforzarse y cuando no fue necesario. Esto puede ser consecuencia de que en el estudio se solicitó una respuesta de esfuerzo mínima y poco significativa para los otros parámetros manipulados. Es

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

decir, en la situación planteada la duración de la demora era considerablemente mayor, por lo que la ejecución de los participantes pudo obedecer únicamente a la dimensión temporal.

Futuros trabajos pueden manipular los parámetros empleados. Tanto recompensas como demoras deben ser en alguna medida proporcionales al esfuerzo empleado. Presionar 200 N para obtener una \$1000 pesos, puede tener poco sentido; probablemente el valor de dicha consecuencia no se verá afectada en ningún sentido por ese requisito de respuesta. Por el contrario, una recompensa más pequeña puede favorecer que el requisito de respuesta sea más significativo. Así mismo, las demoras empleadas deben ajustarse al esfuerzo y la magnitud. Procedimientos adicionales pueden buscar valores funcionalmente equivalentes entre los parámetros de demora y esfuerzo.

Por otra parte, el 30% de los participantes prefirió SS de manera exclusiva en la tarea con esfuerzo y revirtió su preferencia en la tarea sin esfuerzo. Estos resultados sugieren que el esfuerzo descontó el valor de la recompensa a pesar de que se realizó previamente. Únicamente el 15% de los datos sugieren que el esfuerzo aumentó el valor subjetivo de la recompensa, ya que se prefirió SS de manera exclusiva o se revirtió preferencia en la tarea sin esfuerzo, en cambio, en la tarea con esfuerzo se prefirió LL. Al comparar los casos donde se revirtió preferencia, el efecto también es poco claro ya que en dos de los cuatro casos el punto de indiferencia fue el mismo en ambas tareas, mientras en los dos casos restantes, se observó que la demora común fue mayor en la tarea sin esfuerzo en un participante y en el otro la demora común fue mayor en la tarea con esfuerzo. Estos resultados no permiten hacer una conclusión definitiva.

En relación con el requisito de fuerza para hombres y mujeres se obtuvo que la media (260 N y 176 N) fue mayor que el requisito para obtener LL. En los datos individuales se puede observar que en cuatro casos el esfuerzo máximo estuvo por debajo del establecido como requisito. A pesar de ello, dos de los casos respondieron de manera exitosa al tratar de mantener durante 10 segundos la cantidad de fuerza requerida. Por el contrario, en los casos restantes no se logró mantener durante 10 segundos los Newtons necesarios. Así, las cantidades de esfuerzo establecidas tuvieron una dificultad adecuada para no llegar al fallo muscular en la mayoría de los participantes cuando se pidió mantener el esfuerzo durante 10 segundos. Al tener una recompensa de \$1000 se optó por realizar una ejecución de esfuerzo, sin embargo, el esfuerzo pudo percibirse como sencillo ya que en la mayoría de los casos no se observó diferencias en las respuestas de las tareas. En futuros estudios manipular la dificultad de la respuesta con distintas magnitudes de dinero podría mostrar resultados más claros del efecto sobre el valor subjetivo.

El estudio realizado presenta algunas limitaciones. Debido a que el porcentaje de casos de reversión fue bajo, el efecto del esfuerzo solo se pudo observar en pocos participantes. Por otra parte, el tamaño de la muestra puede contribuir a que se observaran pocos casos de reversión de preferencia. Debido a que el estudio se realizó con una población que tiene una tasa de descuento moderada en comparación con otros grupos que suelen tener tasas de descuento altas (consumidores de tabaco), la probabilidad de casos de reversión se reduce, por lo que se necesitaría una muestra mayor para observar mayor cantidad de casos de reversión o cambiar el procedimiento.

6. Discusión General

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del esfuerzo sobre una recompensa en una tarea de reversión de preferencia que muestra el fenómeno como ocurre en un contexto cotidiano. Por ese motivo, se realizaron dos experimentos, uno para comparar el procedimiento tradicionalmente utilizado en los laboratorios para estudiar reversión de preferencia con un procedimiento que se acerca a cómo el fenómeno ocurre de manera cotidiana y que hemos denominado “natural”. En el segundo, se condujo un estudio piloto sobre el efecto de realizar esfuerzo para obtener LL utilizando el procedimiento “natural”. En ambos experimentos se observaron pocos casos de reversión de preferencia, lo cual limita las conclusiones del estudio, pero sugiere que la tarea natural y tradicional (Experimento 1) no son enteramente comparables y que el esfuerzo, tal como se evaluó aquí (Experimento 2) no favoreció sistemáticamente la preferencia por LL.

El fenómeno de reversión de preferencia requiere ser precisado. Los resultados de ambos experimentos sugieren que las condiciones bajo las que se espera inconsistencia temporal son poco claras. A partir de lo que se describe en la literatura cuando SS y LL se encuentran demoradas en el tiempo, el valor de LL tiende a ser mayor, y por tanto, se espera que sea preferida (Calvert et al., 2011; Green et al., 2005; Reyes-Huerta et al., 2023); en cambio, cuando SS está disponible inmediatamente y LL tiene una demora, se espera una preferencia por SS. Así, en las tareas de reversión de preferencia, suele ocurrir el cambio de LL en favor de SS con el paso del tiempo (Pope et al., 2019; Yi et al., 2016a). Sin embargo, no siempre sucede de esa manera (Glautier et al., 2022). En algunos casos se observa preferencia por SS a pesar de que ambas alternativas se encuentran demoradas. Una posible explicación es que hay un grado de descuento excesivo que favorece una preferencia exclusiva por SS y donde la demora común no tiene un efecto. De esta manera, el fenómeno de reversión de preferencia no puede ocurrir cuando el grado de autocontrol es extremadamente bajo.

Los casos donde la preferencia por LL se mantuvo en todos los ensayos puede relacionarse con una tasa de descuento muy baja, por lo que LL tendrá un mayor valor que SS a pesar de obtenerse de manera inmediata. El alto grado de autocontrol favorece la preferencia por LL a pesar de que el valor de SS fue del 97.5% de LL. En ambos experimentos se obtuvieron porcentajes cercanos de preferencia exclusiva por LL a lo reportado en el estudio realizado por Pope et al., (2019). En dicho trabajo se reporta el 28% de participantes que prefirieron LL en el primer ensayo, por lo que no se puede observar reversión de preferencia en esos casos. Una diferencia importante con el trabajo de Pope es que el valor de LL fue de \$1000 dólares. A pesar de la diferencia entre los valores de LL, se replica parcialmente la cantidad de casos donde LL es preferida en todo momento. Este resultado sugiere que, en aquellas personas con un alto grado de autocontrol, mantienen su preferencia por LL a pesar de la magnitud de las recompensas.

La mayor limitación del presente estudio reside en los pocos casos de reversión de preferencia observados. En futuros trabajos se puede utilizar un procedimiento que garantice la reversión de preferencia, pues bajo tales condiciones pueden precisarse las preguntas de interés del estudio. Inicialmente, no se optó por forzar la reversión de preferencia, pues los casos de consistencia pueden informar sobre el problema abordado. Además, de poder comparar los resultados con los antecedentes directos.

Los casos de preferencia exclusiva por SS y LL son relevantes para estudiar comportamientos socialmente relevantes. Se ha propuesto la reversión como un modelo para estudiar la recaída y la dificultad para mantener el cambio conductual deseado sin considerar que existen situaciones en donde las personas no revierten, ya sea porque siempre prefieren SS o porque siempre prefieren LL. Entonces, el modelo debe integrar que hay un grupo de participantes que no contemplan LL como más valiosa y siempre escogen SS. Este podría ser el caso, por ejemplo, de personas que consumen sustancias activamente, para los que los hallazgos obtenidos tienen implicaciones, pues dichas personas quizá no se beneficiarían de estrategias tales como el compromiso (Rachlin, 2016). Así, los casos de descuento excesivo pueden requerir de intervenciones más exhaustivas que reduzcan inicialmente la tendencia a preferir el placer inmediato.

Otro aspecto importante al precisar el fenómeno de reversión de preferencia es evaluarlo como ocurre de manera cotidiana. El objetivo de la tarea denominada “natural” fue realizar una aproximación a un procedimiento que permita manipulaciones de variables implícitas en la consistencia e inconsistencia de las elecciones. Un ejemplo de esto es el estudio realizado por Yi et al., (2020) donde evaluaron el efecto del “compromiso flexible” sobre la reversión de preferencia,

manipulación que solo es posible si el orden temporal de los eventos sigue la lógica contraria a como usualmente se evalúa reversión de preferencia en el laboratorio. Así, los autores pretendían evaluar el efecto de establecer un patrón conductual extendido en el tiempo sobre la posible reversión para lo que es necesario repetir una conducta antes de que ocurra la disyuntiva ante una recompensa inmediata. Esto no es posible en el procedimiento tradicional. Así, a pesar de las dificultades observadas, los futuros estudios sobre reversión deben buscar procedimientos que se acerquen a la lógica de elegir entre eventos demorados y después entre eventos donde una alternativa es inmediata.

Este es el primer estudio que explora directamente el papel del esfuerzo en una tarea de reversión de preferencia. En general, las elecciones de las personas no solo involucran tiempo sino algún grado de esfuerzo, aspectos que han sido separados con fines analíticos, sin embargo, distintos fenómenos requieren tiempo y esfuerzo, como se ilustra en estudios previos (Białaszek et al., 2017). Como se ha dicho, el caso particular de la reversión puede ser relevante de analizar en esos términos, pues el esfuerzo puede participar en varios sentidos. Inicialmente, se intentó ver si el esfuerzo afectaba el valor de LL y los resultados no son claros. Sin embargo, no se descarta que bajo otras preparaciones o parámetros puede observarse el efecto hipotetizado, es decir, que el esfuerzo realizado en la ausencia de una recompensa inmediata pueda favorecer la consistencia temporal en situaciones futuras.

7. Referencias

- Ainslie, G. (1974). Impulse control in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(3), 485–489. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-485>
- Ainslie, G. (1975). Specious reward: a behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*, 82(4), 463–496. <https://doi.org/10.1037/h0076860>
- Ainslie, G., & Herrnstein, R. J. (1981). Preference reversal and delayed reinforcement. *Animal Learning & Behavior*, 9(4), 476–482. <https://doi.org/10.3758/BF03209777>
- Arkes, H. R., & Blumer, C. (1985). The psychology of sunk cost. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 35(1), 124–140. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(85\)90049-4](https://doi.org/10.1016/0749-5978(85)90049-4)
- Avila, R., Yankelevitz, R. L., Gonzalez, J. C., & Hackenberg, T. D. (2013). Varying the costs of sunk costs: Optimal and non-optimal choices in a sunk-cost task with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(2), 165–173. <https://doi.org/10.1002/jeab.42>
- Beeby, E., & White, K. G. (2013). Preference reversal between impulsive and self-control choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(3), 260–276. <https://doi.org/10.1002/jeab.23>
- Białaszek, W., Marcowski, P., & Mizak, S. (2022). Everything comes at a price: Considerations in modeling effort-based choice. *Behavioural Processes*, 200(April). <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2022.104692>
- Białaszek, W., Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2017). Physical and cognitive effort discounting across different reward magnitudes: Tests of discounting models. *PLoS ONE*, 12(7), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182353>
- Botvinick, M. M., Huffstetler, S., & McGuire, J. T. (2009). Effort discounting in human nucleus accumbens. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(1), 16–27. <https://doi.org/10.3758/CABN.9.1.16>
- Bradford, W. D. (2010). The association between individual time preferences and health maintenance habits. *Medical Decision Making : An International Journal of the Society for Medical Decision Making*, 30(1), 99–112. <https://doi.org/10.1177/0272989X09342276>
- Braverman, J. A., & Blumenthal-Barby, J. S. (2012). Assessment of the sunk-cost effect in clinical decision-making. *Social Science & Medicine*, 75(1), 186–192.

<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.03.006>

- Calvert, A. L., Green, L., & Myerson, J. (2011). Discounting in Pigeons When the Choice is between Two Delayed Rewards: Implications for Species Comparisons. *Frontiers in Neuroscience*, 5(AUG), 96. <https://doi.org/10.3389/fnins.2011.00096>
- Docx, L., de la Asuncion, J., Sabbe, B., Hoste, L., Baeten, R., Warnaeys, N., & Morrens, M. (2015). Effort discounting and its association with negative symptoms in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 20(2), 172–185. <https://doi.org/10.1080/13546805.2014.993463>
- Du, W., Green, L., & Myerson, J. (2002). Cross-Cultural Comparisons of Discounting Delayed and Probabilistic Rewards. *The Psychological Record*, 52(4), 479–492. <https://doi.org/10.1007/BF03395199>
- Fantino, E., & Abarca, N. (1985). Choice, optimal foraging, and the delay-reduction hypothesis. *Behavioral and Brain Sciences*, 8(2), 315–330. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00020847>
- Gengerelli, J. A. (1930). The principle of maxima and minima in animal learning. *Journal of Comparative Psychology*, 11(2), 193–236. <https://doi.org/10.1037/h0075607>
- Glautier, S., Eisenbarth, H., & MacAskill, A. (2022). In Search of the Preference Reversal Zone. *Experimental Psychology*, 69(1), 46–59. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000542>
- Green, L., & Estle, S. J. (2003). Preference reversals with food and water reinforcers in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79(2), 233–242. <https://doi.org/10.1901/jeab.2003.79-233>
- Green, L., Fisher, E. B., Perlow, S., & Sherman, L. (1981). Preference reversal and self control: choice as a function of reward amount and delay. *Behaviour Analysis Letters*, 1(1), 43–51.
- Green, L., Fristoe, N., & Myerson, J. (1994). Temporal discounting and preference reversals in choice between delayed outcomes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1(3), 383–389. <https://doi.org/10.3758/BF03213979>
- Green, L., & Myerson, J. (1996). Exponential Versus Hyperbolic Discounting of Delayed Outcomes: Risk and Waiting Time. *American Zoologist*, 36(4), 496–505. <https://doi.org/10.1093/icb/36.4.496>
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*, 130(5), 769–792. <https://doi.org/10.1037/0033->

2909.130.5.769

- Green, L., Myerson, J., Holt, D. D., Slevin, J. R., & Estle, S. J. (2004). DISCOUNTING OF DELAYED FOOD REWARDS IN PIGEONS AND RATS: IS THERE A MAGNITUDE EFFECT? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *81*(1), 39–50.
<https://doi.org/10.1901/jeab.2004.81-39>
- Green, L., Myerson, J., Lichtman, D., Rosen, S., & Fry, A. (1996). Temporal discounting in choice between delayed rewards: the role of age and income. *Psychology and Aging*, *11*(1), 79–84.
<https://doi.org/10.1037//0882-7974.11.1.79>
- Green, L., Myerson, J., & Macaux, E. W. (2005). Temporal discounting when the choice is between two delayed rewards. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *31*(5), 1121–1133. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.5.1121>
- Green, L., Myerson, J., & McFadden, E. (1997). Rate of temporal discounting decreases with amount of reward. *Memory & Cognition*, *25*(5), 715–723. <https://doi.org/10.3758/bf03211314>
- Grossbard, C. L., & Mazur, J. E. (1986). A COMPARISON OF DELAYS AND RATIO REQUIREMENTS IN SELF-CONTROL CHOICE. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *45*(3), 305–315. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.45-305>
- Haita-Falah, C. (2017). Sunk-cost fallacy and cognitive ability in individual decision-making. *Journal of Economic Psychology*, *58*, 44–59. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2016.12.001>
- Haller, A., & Schwabe, L. (2014). Sunk costs in the human brain. *NeuroImage*, *97*(1), 127–133.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.04.036>
- Hartmann, M. N., Hager, O. M., Tobler, P. N., & Kaiser, S. (2013). Parabolic discounting of monetary rewards by physical effort. *Behavioural Processes*, *100*, 192–196.
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.09.014>
- Haynes, J. M., & Odum, A. L. (2022). Testing delay of gratification in rats using a within-session increasing-delay task. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *118*(1), 3–23.
<https://doi.org/10.1002/jeab.767>
- Holt, D. D., Green, L., Myerson, J., & Estle, S. J. (2008). Preference reversals with losses. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*(1), 89–95. <https://doi.org/10.3758/pbr.15.1.89>
- Hrgović, J., & Hromatko, I. (2018). The Time and Social Context in Sunk-Cost Effect.

Evolutionary Psychological Science, 4(3), 258–267. <https://doi.org/10.1007/s40806-017-0134-4>

Hull, C. L. (1943). Principles of Behavior. In *Principles of behavior: an introduction to behavior theory*. Appleton-Century.

Inzlicht, M., Shenhav, A., & Olivola, C. Y. (2018). The Effort Paradox: Effort Is Both Costly and Valued. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(4), 337–349. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.01.007>

Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77(2), 129–146. <https://doi.org/10.1901/jeab.2002.77-129>

Jurgelis, M., Chong, W. B., Atkins, K. J., Cooper, P. S., Coxon, J. P., & Chong, T. T. J. (2021). Heightened effort discounting is a common feature of both apathy and fatigue. *Scientific Reports*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01287-2>

Kirby, K. N., & Herrnstein, R. J. (1995). Preference Reversals Due to Myopic Discounting of Delayed Reward. *Psychological Science*, 6(2), 83–89. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00311.x>

Koffarnus, M. N., & Bickel, W. K. (2014). A 5-trial adjusting delay discounting task: accurate discount rates in less than one minute. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22(3), 222–228. <https://doi.org/10.1037/a0035973>

Libedinsky, C., Massar, S. A. A., Ling, A., Chee, W., Huettel, S. A., & Chee, M. W. L. (2013). Sleep Deprivation Alters Effort Discounting but not Delay Discounting of Monetary Rewards. *Sleep*, 36(6), 899–904. <https://doi.org/10.5665/sleep.2720>

Locey, M. L., & Rachlin, H. (2012). Commitment and self-control in a prisoner's dilemma game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 98(1), 89–103. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.98-89>

Ludwiczak, A., Osman, M., & Jahanshahi, M. (2020). Redefining the relationship between effort and reward: Choice-execution model of effort-based decisions. *Behavioural Brain Research*, 383(January). <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112474>

Madden, G. J., & Bickel, W. K. (2010). *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting*. (G. J. Madden & W. K. Bickel (eds.)). American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/12069-000>

- Malesza, M., & Ostaszewski, P. (2013). Relations between Cloninger's dimensions of temperament and steepness of delay and effort discounting of monetary rewards. *Psychological Reports, 112*(3), 694–705. <https://doi.org/10.2466/09.14.PR0.112.3.694-705>
- Mazur, J. E. (1987). Quantitative Analyses. In *Survey Methods for Medical and Health Professions Education: Vol. V* (pp. 55–77). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-69591-6.00014-X>
- Mazur, J. E. (2000). Tradeoffs among delay, rate, and amount of reinforcement. *Behavioural Processes, 49*(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(00\)00070-X](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(00)00070-X)
- Mazur, J. E. (2012). EFFECTS OF PRE-TRIAL RESPONSE REQUIREMENTS ON SELF-CONTROL CHOICES BY RATS AND PIGEONS. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 97*(2), 215–230. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.97-215>
- Mazur, J. E. (2015). *Learning and Behavior*. Psychology Press.
<https://doi.org/10.4324/9781315665146>
- Mazur, J. E., & Biondi, D. R. (2009). Delay-amount tradeoffs in choices by pigeons and rats: hyperbolic versus exponential discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 91*(2), 197–211. <https://doi.org/10.1901/jeab.2009.91-197>
- McKerchar, T. L., Green, L., Myerson, J., Pickford, T. S., Hill, J. C., & Stout, S. C. (2009). A comparison of four models of delay discounting in humans. *Behavioural Processes, 81*(2), 256–259. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2008.12.017>
- Mitchell, S. H. (2004). Effects of short-term nicotine deprivation on decision-making: Delay, uncertainty and effort discounting. *Nicotine & Tobacco Research, 6*(5), 819–828.
<https://doi.org/10.1080/14622200412331296002>
- Myerson, J., & Green, L. (1995). Discounting of delayed rewards: Models of individual choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 64*(3), 263–276.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1995.64-263>
- Myerson, J., Green, L., Scott Hanson, J., Holt, D. D., & Estle, S. J. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology, 24*(5), 619–635.
[https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(03\)00005-9](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(03)00005-9)

- Nishiyama, R. (2014). Response effort discounts the subjective value of rewards. *Behavioural Processes*, 107, 175–177. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.08.002>
- Nishiyama, R. (2016). Physical, emotional, and cognitive effort discounting in gain and loss situations. *Behavioural Processes*, 125, 72–75. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.02.004>
- Olivola, C. Y. (2018). The Interpersonal Sunk-Cost Effect. *Psychological Science*, 29(7), 1072–1083. <https://doi.org/10.1177/0956797617752641>
- Ostaszewski, P., Bąbel, P., & Swebodziński, B. (2013). Physical and cognitive effort discounting of hypothetical monetary rewards. *Japanese Psychological Research*, 55(4), 329–337. <https://doi.org/10.1111/jpr.12019>
- Pope, D. A., Poe, L., Stein, J. S., Snider, S. E., Bianco, A. G., & Bickel, W. K. (2019). Past and future preference reversals are predicted by delay discounting in smokers and non-smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 27(1), 19–28. <https://doi.org/10.1037/pha0000224>
- Rachlin, H. (1974). Self-Control Author (s): Howard Rachlin. *Cambridge Center for Behavioral Studies*, 2(1), 94–107.
- Rachlin, H. (2016). Self-Control Based on Soft Commitment. *Behavior Analyst*, 39(2), 259–268. <https://doi.org/10.1007/s40614-016-0054-9>
- Rachlin, H., & Green, L. (1972). Commitment, Choice and Self-Control 1 . *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17(1), 15–22. <https://doi.org/10.1901/jeab.1972.17-15>
- Reyes-Huerta, H. E., Robles, E., & dos Santos, C. V. (2023). Valuing the future at different temporal points: The role of time framing on discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1–14. <https://doi.org/10.1002/jeab.871>
- Richards, J. B., Mitchell, S. H., de Wit, H., & Seiden, L. S. (1997). DETERMINATION OF DISCOUNT FUNCTIONS IN RATS WITH AN ADJUSTING-AMOUNT PROCEDURE. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67(3), 353–366. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.67-353>
- Richards, J. B., Zhang, L., Mitchell, S. H., & de Wit, H. (1999). Delay or Probability Discounting in a Model of Impulsive Behavior: Effect of Alcohol. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(2), 121–143. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.71-121>

- Rodriguez, M. L., & Logue, A. W. (1988). Adjusting delay to reinforcement: comparing choice in pigeons and humans. *Journal of Experimental Psychology. Animal Behavior Processes*, *14*(1), 105–117. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.14.1.105>
- Samuelson, P. A. (1937). A Note on Measurement of Utility. *The Review of Economic Studies*, *4*(2), 155. <https://doi.org/10.2307/2967612>
- Sofis, M. J., Jarmolowicz, D. P., Hudnall, J. L., & Reed, D. D. (2015). On Sunk Costs and Escalation. *Psychological Record*, *65*(3), 487–494. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0124-5>
- Solnick, J. V., Kannenberg, C. H., Eckerman, D. A., & Waller, M. B. (1980). An experimental analysis of impulsivity and impulse control in humans. *Learning and Motivation*, *11*(1), 61–77. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(80\)90021-1](https://doi.org/10.1016/0023-9690(80)90021-1)
- Su, L., Chen, H., & Huang, Y. (2022). The influence of tourists' monetary and temporal sunk costs on destination trust and visit intention. *Tourism Management Perspectives*, *42*(July 2021), 100968. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.100968>
- Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, *58*(12), 7250–7257. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Sugiwaka, H., & Okouchi, H. (2004). Reformative self-control and discounting of reward value by delay or effort. *Japanese Psychological Research*, *46*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2004.00231.x>
- Tate, L. M., Tsai, P.-F., Landes, R. D., Rettiganti, M., & Lefler, L. L. (2015). Temporal discounting rates and their relation to exercise behavior in older adults. *Physiology & Behavior*, *152*(Pt A), 295–299. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.10.003>
- Vanderveldt, A., Oliveira, L., & Green, L. (2016). Delay discounting: Pigeon, rat, human--does it matter? *Journal of Experimental Psychology. Animal Learning and Cognition*, *42*(2), 141–162. <https://doi.org/10.1037/xan0000097>
- Waters, R. H. (1937). The principle of least effort in learning. *Journal of General Psychology*, *16*(1), 3–20. <https://doi.org/10.1080/00221309.1937.9917938>
- Webley, P., & Nyhus, E. K. (2008). Inter-temporal choice and self-control: saving and borrowing. In *The Cambridge Handbook of Psychology and Economic Behaviour* (pp. 105–131).

Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511490118.005>

Wheeler, R. H. (1940). The science of psychology, 2nd ed. In *The science of psychology, 2nd ed.* Crowell.

Yi, R., Matusiewicz, A. K., & Tyson, A. (2016a). Delay Discounting and Preference Reversals by Cigarette Smokers. *Psychological Record, 66*(2), 235–242. <https://doi.org/10.1007/s40732-016-0165-4>

Yi, R., Matusiewicz, A. K., & Tyson, A. (2016b). Delay Discounting and Preference Reversals by Cigarette Smokers. *The Psychological Record, 66*(2), 235–242. <https://doi.org/10.1007/s40732-016-0165-4>

Yi, R., Milhorn, H., Collado, A., Tormohlen, K. N., & Bettis, J. (2020). Uncommitted Commitment: Behavioral Strategy to Prevent Preference Reversals. *Perspectives on Behavior Science, 43*(1), 105–114. <https://doi.org/10.1007/s40614-019-00229-8>

Apéndice A

Cartas de Consentimiento Informado de Experimento 1 y 2.

Imagen A1

Carta de consentimiento informado

Fecha: _____

Gracias por participar en este estudio. El objetivo de la investigación es conocer las distintas variables que influyen en las decisiones que toman las personas. Por tanto, te solicitaremos que indiques tu preferencia ante distintas situaciones hipotéticas.

El estudio consiste en una sesión de 45 minutos aproximadamente. Se te pedirá contestar varias tareas usando una computadora.

Toda la información que nos proporciones será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente para fines académicos. Tú participación en el estudio es voluntaria y en cualquier momento puedes decidir abandonar la tarea incluso una vez iniciada.

Estoy informado del proyecto y acepto participar:

Nombre y firma del participante

Responsable de la Investigación:
Lic. Antonio Calvillo Flores
Contacto: antonio.calvillof@edu.uaa.mx

Colaboradores:
Dr. Hugo E. Reyes Huerta
Dr. Rodrigo Carranza Jasso
Dr. Cristiano Valerio Dos Santos

Imagen A2

Carta de consentimiento informado

Fecha: _____

Gracias por participar en este estudio. El objetivo de la investigación es conocer las distintas variables que influyen en las decisiones que toman las personas. Por tanto, te solicitaremos que indiques tu preferencia ante distintas situaciones hipotéticas.

El estudio consiste en una sesión de 45 minutos aproximadamente. Se te pedirá contestar varias tareas usando una computadora y un dinamómetro de mano.

Toda la información que nos proporciones será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente para fines académicos. Tú participación en el estudio es voluntaria y en cualquier momento puedes decidir abandonar la tarea incluso una vez iniciada.

Estoy informado del proyecto y acepto participar:

Nombre y firma del participante

Responsable de la Investigación:
Lic. Antonio Calvillo Flores
Contacto: antonio.calvillof@edu.uaa.mx

Colaboradores:
Dr. Hugo E. Reyes Huerta
Dr. Rodrigo Carranza Jasso
Dr. Cristiano Valerio Dos Santos

Apéndice B

Capturas de Pantalla de las Tareas Experimentales

Imagen B1

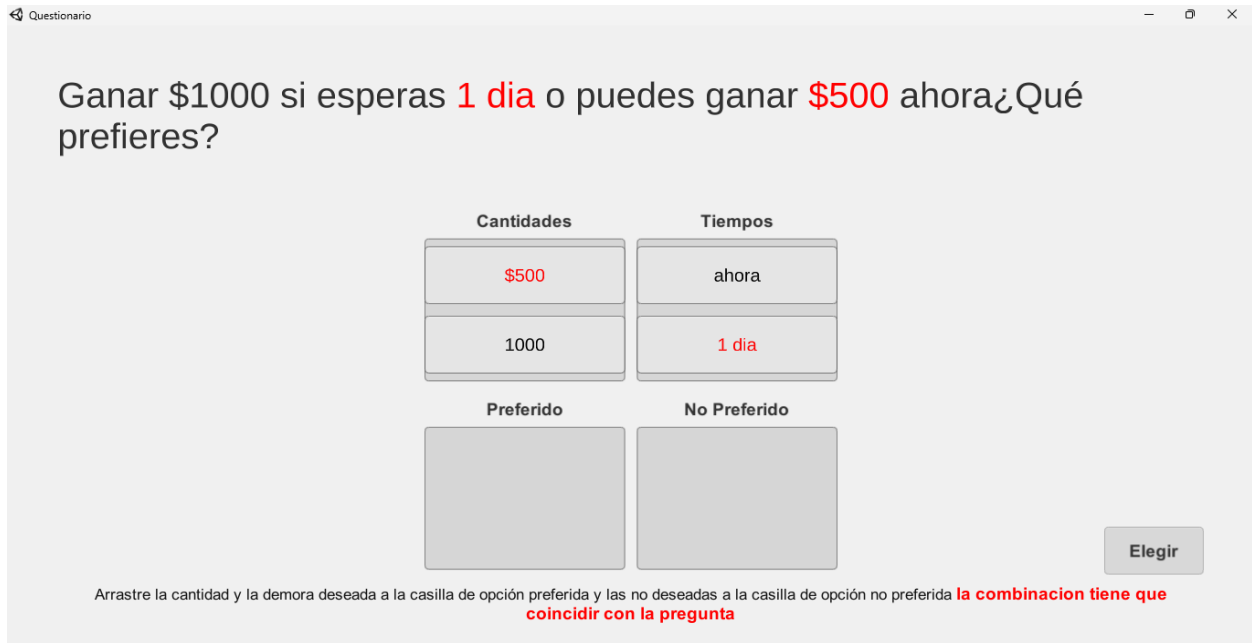


Imagen B2

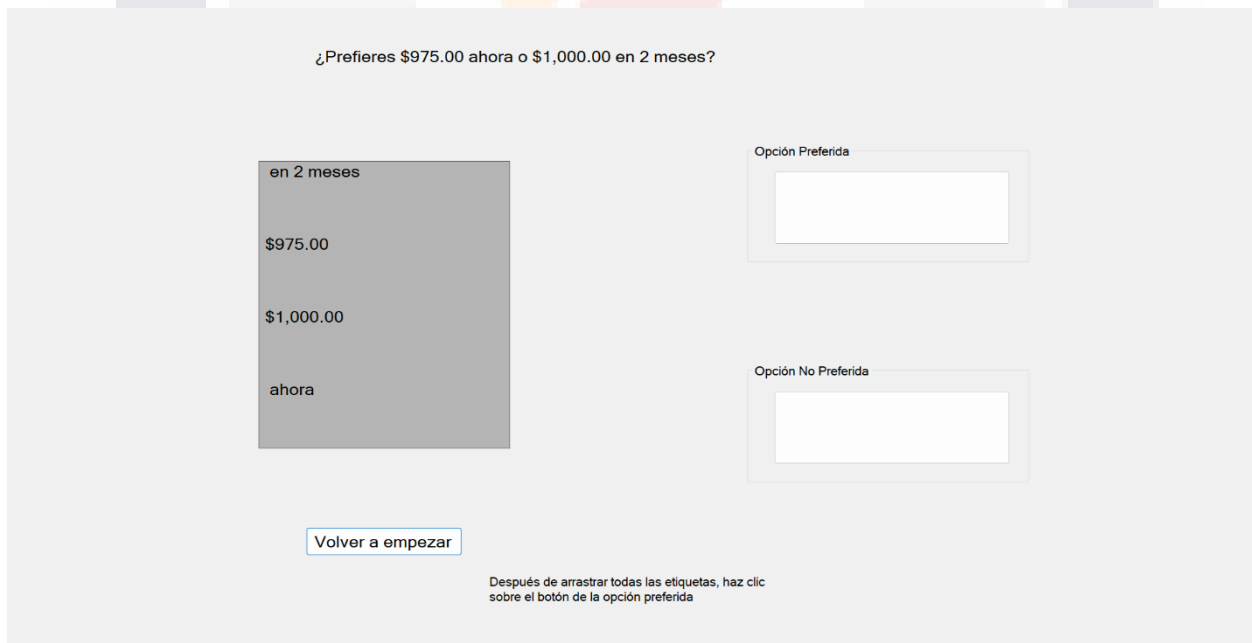


Imagen B3

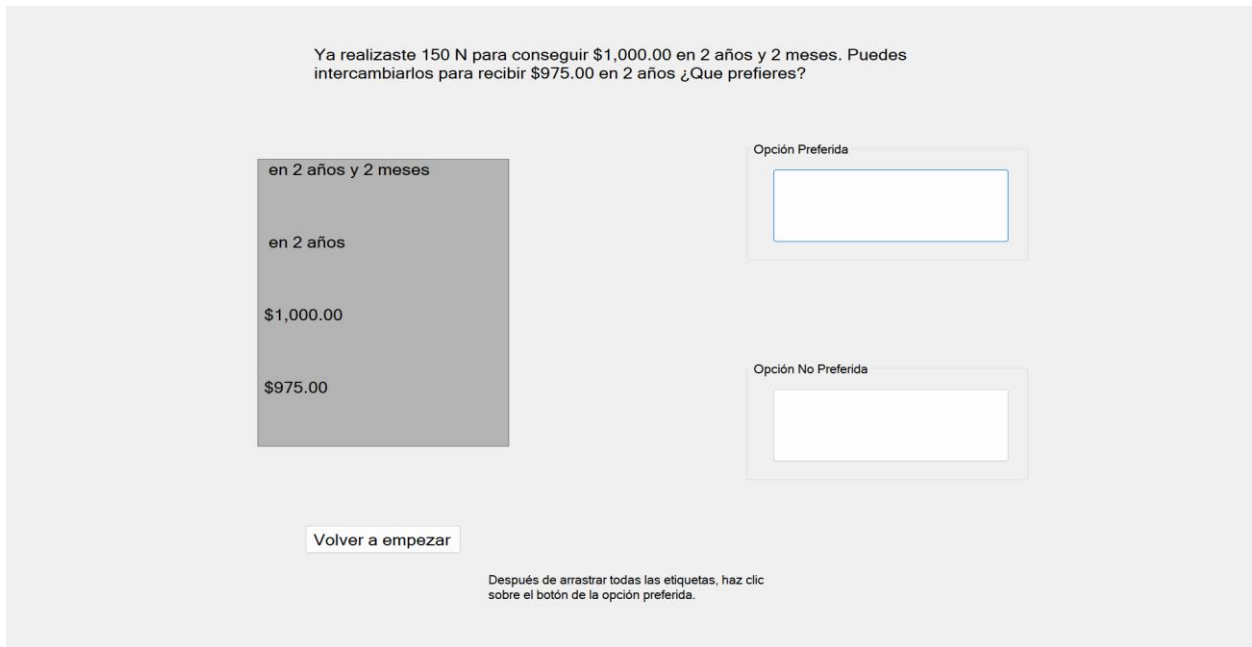
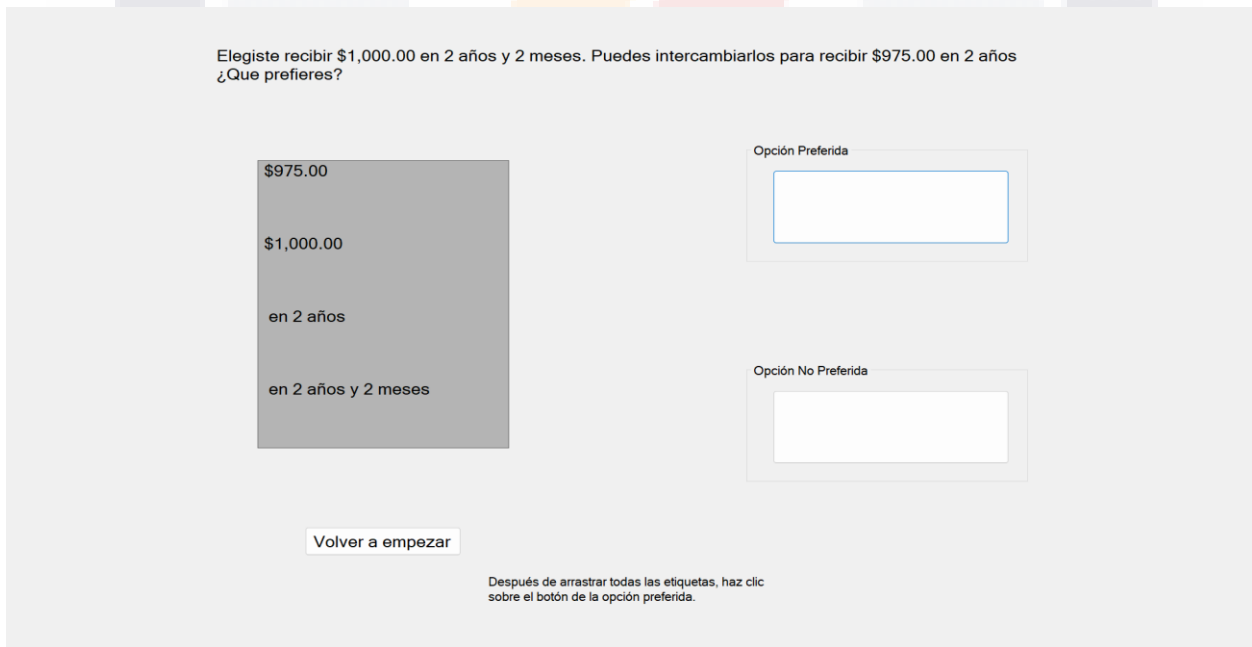
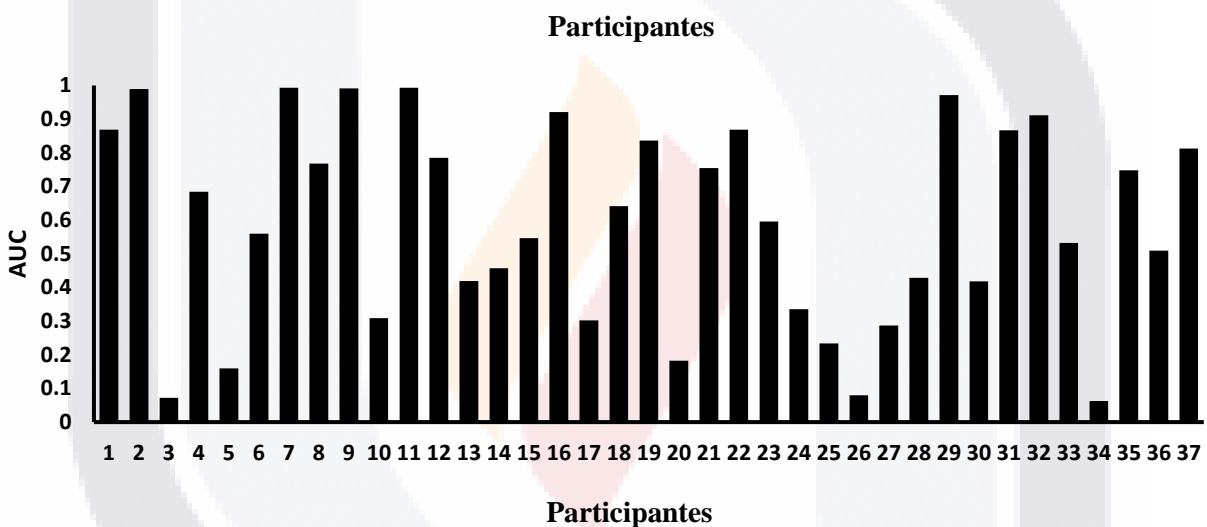
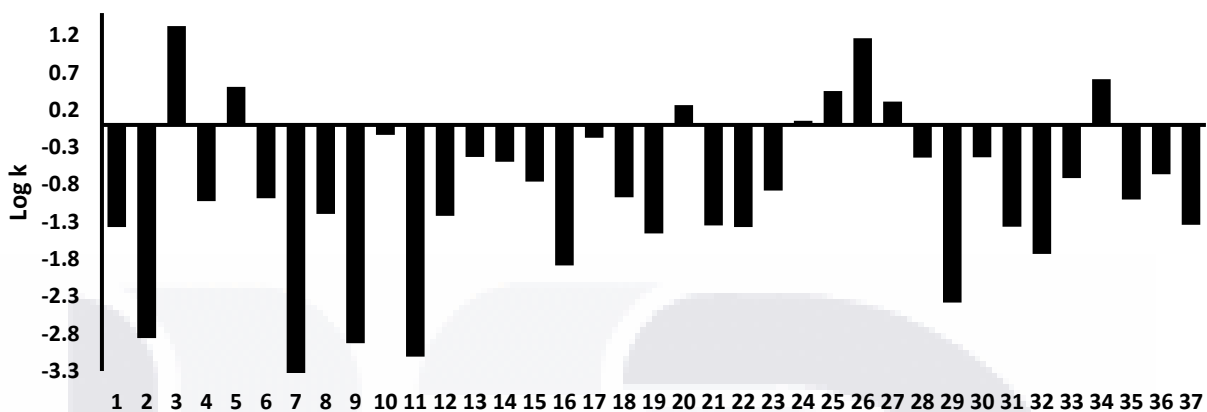


Imagen B4



Apéndice C

Valores individuales de log k y AUC.



Apéndice D

Forma adecuada de tomar el dinamómetro para presionarlo.



Apéndice E

Registro individual de las ejecuciones de esfuerzo.

