

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO



FUNCIÓN DE DESCUENTO PROBABILÍSTICO CUANDO LA ELECCIÓN ES ENTRE ALTERNATIVAS CON PROBABILIDADES MENORES QUE UNO

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO OPCIÓN ANÁLISIS DE LA CONDUCTA

PRESENTA:

MARÍA CONCEPCIÓN CISNEROS PLAZOLA

DIRECTOR: DR. CRISTIANO VALERIO DOS SANTOS

ASESOR: DR. ÓSCAR GARCÍA LEAL

DICIEMBRE 2012

A mis papás y hermanos, a Luis y a mi tutor Cristiano.

CONTENIDO

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 ELECCIONES ENTRE ALTERNATIVAS INTER-TEMPORALES.....	10
1.2 ELECCIONES ENTRE ALTERNATIVAS PROBABILÍSTICAS.....	20
1.3 FUNCIÓN DE DESCUENTO PROBABILÍSTICO.....	23
1.4 MECANISMOS SUBYACENTES.....	24
1.5 EFECTO DE MAGNITUD.....	25
1.6 VARIABLES ADICIONALES QUE AFECTAN EL DESCUENTO TEMPORAL Y EL PROBABILÍSTICO.....	27
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
3. MÉTODO.....	36
3.1 PARTICIPANTES.....	36
3.2 ESCENARIO EXPERIMENTAL.....	36
3.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	36
3.4 PROCEDIMIENTO.....	37
4. ANÁLISIS DE DATOS.....	43
5. RESULTADOS.....	47
6. DISCUSIÓN.....	58
7. REFERENCIAS.....	71
8. ANEXOS.....	77

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue extender el paradigma de descuento probabilístico generalmente estudiado en situaciones de elección que involucran alternativas con probabilidades en contra equivalentes a cero y alternativas con probabilidades en contra mayores que cero, al evaluar una situación de elección entre dos alternativas, ambas con probabilidades en contra mayores que cero.

Mediante una tarea de magnitud ajustable, se evaluó el descuento en función de la probabilidad en dos fases (una de magnitud mayor y otra de magnitud menor) cada una con cuatro condiciones distintas. En cada ensayo de elección se presentaron dos alternativas entre las cuales los participantes debían elegir: una que implicaba una recompensa con magnitud mayor pero que tenía menor probabilidad asociada (i.e. 2,000 pesos con probabilidad de 0.50) y otra de menor magnitud pero que ofrecía mayor probabilidad de ser obtenida (i.e. \$600 pesos con probabilidad de 0.80). La probabilidad de la opción de magnitud menor fue modificada de condición a condición (1.00, 0.80, 0.75 y 0.20).

Se encontró un mayor descuento para las condiciones de magnitud mayor que para aquellas de magnitud menor. Por otra parte, se observó una disminución en el descuento a medida que la probabilidad de la recompensa más pequeña disminuía de condición a condición. Al evaluar la adecuación del modelo hiperbólico a los datos, mediante el uso de R^2 (proporción de varianza explicada), se encontró que éste daba cuenta sólo del 50% de los casos para las condiciones de magnitud menor y del 80% de los datos para las condiciones de magnitud mayor.

Palabras clave: Descuento, recompensas probabilísticas, conducta de elección, efecto de magnitud.

ABSTRACT

The aim of this study was to extend the probabilistic discounting paradigm, usually studied in choice situations which involve alternatives with odds against equivalent to zero and alternatives with odds against greater than zero, by evaluating a choice situation between two alternatives, both with odds against greater than zero.

Using an adjusting-amount procedure, discounting was evaluated as a function of probability in two different phases (in one of them it was used a larger amount and in the other one, it was used a smaller amount) each one with four conditions. In each choice, two alternatives were presented between which participants had to choose: one involving a larger amount reward but associated with a lower probability (i.e., \$2,000 mexican pesos with a probability of 0.50) and a smaller but more probable reward (i.e., \$600 mexican pesos with a probability of 0.80). The probability of the smaller amount reward was modified from one condition to another (1.00, 0.80, 0.75 and 0.20).

It was found a greater discount in the larger amount conditions. Moreover, it was observed a decrease in discounting as the probability of the smaller reward declined from one condition to another. In assessing the fit of the hyperbolic model to the data by using R^2 (proportion of variance explained), it was found that the model only accounted for 50% of the variance in all cases in the smaller amount conditions, but accounted for more than 80% of the variance in each condition of larger amount rewards.

Keywords: Probabilistic rewards, decision making, magnitude effect.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Figura 1. Funciones de descuento exponencial (panel izquierdo) y de descuento hiperbólico (panel derecho). Obsérvese que las curvas de descuento exponencial no se cruzan, mientras que las de descuento hiperbólico sí.....15
- Figura 2. Promedio grupal de los puntos de indiferencia para cada una de las probabilidades de la alternativa fija, en función de la diferencia de odds against entre la alternativa fija y la variable (expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija) y las funciones de descuento que mejor se ajustaron (predichas por el modelo hiperbólico simple con $s=1.0$) tanto para la magnitud mayor, como para la menor. 49
- Figura 3. Promedio grupal del área bajo la curva y errores estándar en función de las probabilidades de la alternativa fija para las cuatro funciones de descuento para la magnitud menor y mayor. 52
- Figura 4. Valores subjetivos obtenidos de las funciones de descuento de las condiciones de magnitud mayor y menor del participante con los datos que mejor se adecuaron al modelo hiperbólico (expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija). ... 55
- Figura 4 (cont.). Valores subjetivos (expresados en proporción de la cantidad de la alternativa fija) de las funciones de descuento relativas a las condiciones de magnitud mayor y menor del sujeto cuyos datos tuvieron una de las mejores adecuaciones al modelo hiperbólico. 56
- Figura 5. Promedio del área bajo la curva (ABC) obtenido para cada uno de los participantes en función del porcentaje de aciertos en la prueba de probabilidad. 57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de la alternativa fija y cantidades correspondientes a la alternativa variable para la magnitud mayor (\$100,000) y magnitud menor (\$2,000).	39
Tabla 2. Probabilidad utilizada para cada condición y diferencia expresada en odds en contra.	41
Tabla 3. Promedio grupal de los puntos de indiferencia para cada una de las condiciones en función de la diferencia de odds entre la alternativa fija y la variable expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija tanto para la magnitud mayor como para la menor.	48
Tabla 4. Valor del parámetro h y área bajo la curva (ABC) para cada una de las funciones de descuento grupales, tanto para la magnitud mayor como para la menor.....	50

1. INTRODUCCIÓN

En el ambiente natural, los organismos tienen que elegir entre opciones variadas para asegurar la supervivencia. Naturalmente, permanecer en un lugar que permite el acceso constante a mayor cantidad de alimento, por ejemplo, garantizaría en gran medida la conservación. Sin embargo, dado que distintos ambientes pudieran abastecer al individuo de forma equivalente o por otra parte, ser igualmente restrictivos, las elecciones no residen sencillamente en obtener la mayor cantidad de reforzador, sino que su complejidad se evidencia al considerar muchas otras variables, tales como el tiempo en que dicho reforzador se encuentra disponible, el patrón de variabilidad que ofrece un contexto dado respecto a otro, la preferencia del organismo por uno u otro reforzador, el tiempo que tarda una conducta en ser recompensada, o la probabilidad de que algo acontezca que impida que un organismo obtenga un reforzador, entre otros. En los estudios sobre elección inter-temporal y elección de recompensas probabilísticas, estas dos últimas variables son precisamente las que han sido llevadas a los laboratorios. El cuestionamiento clave en la materia reside en el conflicto entre maximizar las cantidades de beneficios y minimizar los costos, que pueden ser el tiempo de espera o el riesgo de perder. En este sentido, se trata de analizar qué es lo que sucede cuando un individuo puede elegir entre una recompensa pequeña e inmediata y una grande pero más demorada, o bien entre una recompensa con magnitud mayor pero con poca probabilidad de recibirla y una segura pero de magnitud menor. La tendencia observada en variedad de especies es a elegir lo inmediato y a evitar el riesgo (e.g. Ainslie & Herrnstein, 1981; Navarick, 1987; Rachlin, 2000; Rachlin & Green, 1972). Esto podría sugerir que la selección

natural ha favorecido este tipo de mecanismos de elección en detrimento de los que traerían por consecuencia una espera previa al reforzador o un riesgo de perderlo. En un ambiente que varía constantemente y en donde existen lapsos de tiempo largos entre el momento en que el depredador encuentra una presa hasta que vuelve a encontrar otra, o donde el individuo de una especie con frecuencia se enfrenta a periodos en que falla en su intento por encontrar alimento, es muy probable que una respuesta ante un reforzador inmediato y seguro resulte más adaptativa, dado que lo contrario resultaría en una menor probabilidad de supervivencia.

Dentro del área de estudios en conducta de elección, se han abordado diferentes factores que pueden tener un efecto sobre la preferencia. Se ha visto, por ejemplo, que en situaciones en donde pocas variables se encuentran en juego, los sujetos muestran tendencias de elección bien definidas. Así, ante dos opciones posibles cuyas recompensas varían únicamente en cantidad, los sujetos tenderán a elegir la opción cuya recompensa sea mayor. De igual forma, si las dos opciones ofrecen igual recompensa, pero difieren sólo en el tiempo en que una y otra serán recibidas, o bien cada una de estas opciones (equivalentes en lo que a las demás variables respecta) representa una probabilidad particular de obtención de la recompensa, los sujetos tenderán a elegir la opción más inmediata o la que tenga mayor probabilidad, respectivamente. Así, aunque en principio, la magnitud de la recompensa determinará la preferencia, es decir, ante una elección, los sujetos se inclinarán por la alternativa que ofrece una recompensa de mayor magnitud, el valor que los sujetos asignan a una recompensa, puede verse afectado por algunas otras variables tales como el tiempo o la probabilidad y la preferencia entonces dependerá del

grado en que los sujetos descuenten este valor en función de dichas variables. Por ejemplo, si un individuo debe elegir entre \$500 ó \$3,000 pesos, seguramente elegirá la segunda alternativa. Sin embargo, si la opción mayor implicara un cierto riesgo de perderla, de tal forma que la elección debiera realizarse entre \$500 seguros, ó \$3,000 pesos con una alta probabilidad de perderlos, es posible que éste elija la opción segura aun cuando le ofrezca menor ganancia. Esto se debe a que el valor subjetivo de las recompensas disminuye con las demoras o con probabilidades en contra y este efecto ha sido demostrado ampliamente tanto en humanos como en animales no humanos, revelando una preferencia por los reforzadores inmediatos que por los demorados y por los más probables que por los que tienen menos probabilidad de ocurrencia (García, Díaz, Alfaro & Saldivar, 2007; Green, Myerson, Shah, Estle & Holt, 2007; Lagorio & Hackenberg, 2010; Rachlin, Castrogiovanni & Cross, 1987)

1.1 ELECCIONES ENTRE ALTERNATIVAS INTER-TEMPORALES

Las investigaciones sobre elección inter-temporal han dedicado sus observaciones a la forma en que el tiempo que un sujeto debe esperar para recibir una recompensa (demora) puede ejercer un efecto sobre la preferencia mostrada ante las opciones dadas (e.g. Green & Myerson, 1996; Mazur, 1987). Se habla de demora de reforzamiento, cuando se hace referencia al tiempo transcurrido desde la emisión de una respuesta hasta la entrega del reforzador (aunque, en algunas ocasiones, se ha sugerido que dicho lapso entre respuesta y recompensa debería ser medido desde la primera respuesta y alargarse

más allá de la disponibilidad del reforzador, al momento en donde el organismo hace uso de tal reforzador) (e.g. Rachlin & Green, 1972).

Al grado en que los sujetos descuentan el valor subjetivo de una recompensa de su valor nominal, en función del tiempo que deben esperar para recibirla, se le ha llamado descuento temporal (Mazur, 1987). “Una función de descuento temporal es una expresión matemática de la reducción del valor de un bien en función al tiempo de demora” (Rachlin, 2000, p.30). De esta forma, el valor, o efectividad de un reforzador, disminuye cuando la demora aumenta. Así, se explica que la preferencia por alternativas inmediatas cuando todas las opciones tienen la misma magnitud es debida a este descuento del valor de la recompensa en función de la demora. En la vida cotidiana, podemos encontrar una gran variedad de situaciones que ilustran el descuento temporal. Por ejemplo, elegir fumar cigarrillos podría proporcionar una satisfacción inmediata. No obstante, no hacerlo podría representar un beneficio más grande en el futuro como la posibilidad de una vida más saludable. De igual forma, cuando las personas eligen gastar el dinero de forma inmediata, adquiriendo un bien menor por una cantidad inferior de dinero en lugar de ahorrar en una cuenta bancaria que genere intereses y obtener un bien mayor después de un tiempo, podrían estar descontando el valor nominal de la recompensa en función del tiempo que deben esperar para recibirla.

Dentro de esta línea de investigación, algunos autores han propuesto diferentes modelos matemáticos para expresar esta relación entre el valor de una recompensa y el tiempo de espera partiendo de distintos supuestos tanto teóricos como empíricos (e.g. Mazur, 1987; Myerson & Green, 1995). Estos modelos proponen explicaciones sobre la

preferencia de los sujetos ante las alternativas disponibles a partir del valor subjetivo que asignan a cada una de ellas.

Desde el modelo normativo proveniente de la economía, se asume que esperar por la recompensa implica un riesgo de que ésta no sea recibida, es decir, cada unidad de tiempo que pasa es una probabilidad constante de que algo evite que se obtenga la recompensa. Se asume que los organismos descuentan el valor de una recompensa a una tasa constante por unidad de tiempo y, por ende, el valor de una recompensa disminuirá un porcentaje invariable en la medida que la demora aumente. Por tanto, este modelo no predice reversiones en la preferencia (Green, Fristoe & Myerson, 1994), es decir, si un organismo eligió una opción "X" en lugar de una opción "Y" en un punto en el tiempo, la primera alternativa será preferida invariablemente aun cuando la elección se hiciera en cualquier otro punto en el tiempo. Es decir, cuando se asume que los valores subjetivos decrecen de forma exponencial, la predicción consiste (en el caso ejemplificado anteriormente) en que una de las recompensas siempre tendrá mayor valor subjetivo sin importar si a estas dos alternativas les es añadido un tiempo de espera adicional equivalente (Green & Myerson, 1996). En el panel izquierdo de la Figura 1 se muestra una función de descuento exponencial en donde el valor subjetivo de la recompensa más pequeña, siempre es inferior sin importar si la elección se hace en t_1 o en t_2 . Así, la expresión exponencial sugiere que los individuos son consistentes en sus elecciones a lo largo del tiempo, por tanto, las dos curvas de descuento correspondientes a las dos situaciones distintas de reforzamiento nunca se cruzan.

La ecuación exponencial de descuento propuesta por los economistas, tiene la siguiente forma:

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

donde V representa el valor subjetivo de una recompensa futura, A es el valor nominal de la recompensa (por sus siglas en inglés *Amount*), D se refiere a la demora hasta la recepción de la recompensa y k es un parámetro libre que expresa la tasa constante de descuento.

Sin embargo, se ha visto que los hallazgos empíricos contrastan con los supuestos que la economía atribuye a los mecanismos de elección. El valor asignado a una recompensa en función del tiempo de espera, en realidad, no es descontado a una tasa constante. En contraste, los sujetos descuentan de forma desigual las recompensas ante demoras largas que ante tiempos de espera cortos. Mazur (1987) propuso, desde la psicología, una función matemática hiperbólica que al ajustarse mejor a los datos empíricos permite una predicción más precisa de la preferencia a partir la estimación del grado en que los sujetos descuentan una recompensa en distintos puntos en el tiempo. Ante demoras cortas, la pendiente de descuento es más pronunciada y a medida en que el tiempo incrementa, dicha pendiente se vuelve asintótica. En contraste con los supuestos de la teoría económica, este modelo predice que una elección hecha en cierto punto en el tiempo, podría variar si se hace en otro punto en el tiempo dado que el grado de descuento en función del cambio en la demora de cada una de las alternativas se vería modificado y por consiguiente también su valor subjetivo. Así, las hiperbólicas

frecuentemente predicen un cambio de preferencia cuando pares de reforzadores varían en cantidad y en demora.

El panel derecho de la Figura 1 muestra las predicciones del modelo hiperbólico en una situación de elección entre una recompensa mayor con un tiempo de espera más largo y una menor que implica una demora más corta. En este caso, si la elección se hace en un tiempo t_2 , la función hiperbólica predice que los sujetos elegirán la recompensa más demorada. Sin embargo, si la elección se hace en t_1 , cuando la recompensa a corto plazo es más próxima, la preferencia puede cambiar, dada la discrepancia de valores entre una recompensa y otra. Por ejemplo, un sujeto podría decidir el viernes asistir al gimnasio el lunes próximo; en este punto, el valor percibido de tal elección parece alto. Sin embargo, llegado el lunes y dada su inmediatez, el valor de quedarse en casa y evitar el esfuerzo podría parecer mucho más alto que los beneficios a largo plazo de llevar una vida sana.

Bajo esta perspectiva, las reversiones de la preferencia ocurren entonces porque el valor subjetivo de las recompensas más pequeñas y cercanas en el tiempo incrementa más que el valor subjetivo de las recompensas más grandes pero demoradas, cuando hay una disminución equivalente en las demoras de las dos recompensas (Green & Myerson, 1996). Esto sucede porque las funciones de descuento se cruzan en el tiempo dando lugar a regiones de indiferencia o ambivalencia y a regiones donde se revierte la preferencia (Rachlin, 2000).

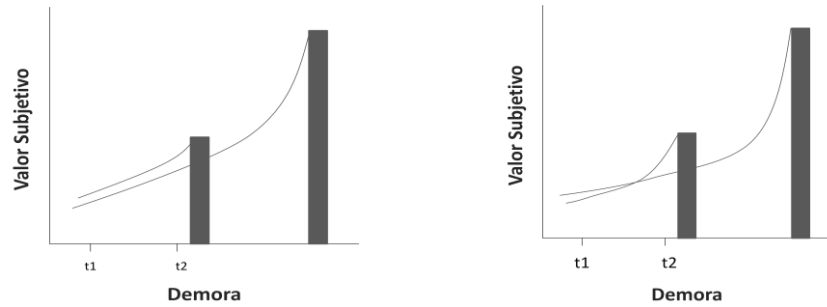


Figura 1. Funciones de descuento exponencial (panel izquierdo) y de descuento hiperbólico (panel derecho). Obsérvese que las curvas de descuento exponencial no se cruzan, mientras que las de descuento hiperbólico sí.

La forma de la ecuación hiperbólica es:

$$V = \frac{A}{1+kD}, \quad (2)$$

en la que V es el valor subjetivo de una recompensa futura, A representa la magnitud de la recompensa, D es la demora hasta la recepción de la recompensa y k es un parámetro libre que indica el grado en que los sujetos descuentan la recompensa.

Un tercer modelo matemático utilizado dentro del área es el llamado Cuasi-hiperbólico (Myerson & Green, 1995). Este modelo parte de las mismas asunciones que el hiperbólico, pero agrega un parámetro libre que permite una mayor adecuación del modelo a los datos empíricos. Su ecuación es representada de la siguiente forma:

$$V = \frac{A}{(1+kD)^s}, \quad (3)$$

donde s es un parámetro libre que representa sensibilidad a la demora.

En 2006, Rachlin propuso un modelo de descuento cuasi-hiperbólico en el que sólo la demora se encontraba elevada a una potencia a diferencia del modelo descrito

anteriormente (ecuación 3) en donde todo el denominador se encuentra elevado a una potencia.

$$V = \frac{A}{(1+kD^s)^s} \quad (4)$$

Ambas ecuaciones están basadas en una interpretación de la escala psicofísica del exponente s . Dicha interpretación se refiere a la relación entre la magnitud de un estímulo físico y su intensidad o magnitud percibida (Stevens, 1957), en donde cambios en la magnitud objetiva del estímulo afectan la cantidad percibida. No obstante, en la ecuación propuesta por Myerson y Green (1995), s es la razón entre el exponente que refleja la propiedad escalar de la demora dividido por el exponente de la escala psicofísica de la magnitud, mientras que, en la ecuación de Rachlin, dicha escala representa únicamente la forma en que las demoras percibidas incrementan en función de la demora objetiva.

Por otra parte, la interpretación escalar para ambas ecuaciones asume una función de potencia negativamente acelerada (i.e. a medida en que el valor real de la demora aumenta, su valor percibido incrementa a un ritmo cada vez menor) y predice que el exponente s en ambos modelos será independiente de la magnitud. Esto sucede debido a que la escala se refiere a la regla que describe los cambios en la cantidad percibida en función de los cambios en la cantidad objetiva, y aun cuando la cantidad percibida cambie con la cantidad objetiva se asume que la forma de la función permanece constante. De tal forma, aun cuando la magnitud percibida cambie en función de la magnitud objetiva, el parámetro s permanecerá constante para un mismo individuo y una misma recompensa sin importar que la demora o la magnitud de la recompensa varíen, es decir, la regla de

cambio permanecerá invariante (Green & Morris, 2011; McKerchar, Green & Myerson, 2010).

En las investigaciones realizadas en el área, generalmente se han estudiado elecciones entre recompensas inmediatas con magnitudes pequeñas, y recompensas demoradas con magnitudes mayores con el fin de establecer la forma en que la magnitud de la recompensa más grande se descuenta en función de la demora que el sujeto debe esperar hasta recibirla. La tarea tradicional con humanos se lleva a cabo mediante un procedimiento de magnitud ajustable, el cual consiste en presentar a los participantes una situación de elección entre una opción que ofrece una cantidad de dinero mayor (que permanece invariante a lo largo de los ensayos de una misma condición) pero demorada cierto tiempo y una alternativa inmediata con una magnitud inferior que varía de ensayo a ensayo, dependiendo de las elecciones de los participantes, hasta llegar a un punto de indiferencia (donde los valores subjetivos entre dos opciones se consideran equivalentes) para cada condición. Si en el primer ensayo el participante elige la alternativa demorada, para el segundo ensayo, el monto de la recompensa inmediata se incrementa. Si en cambio, el participante elige la recompensa inmediata, entonces el monto de la alternativa inmediata se reduce en el siguiente ensayo. En los ensayos subsecuentes, el tamaño del ajuste en el monto de la recompensa inmediata disminuye a la mitad. Este proceso se repite permitiendo encontrar el valor de la recompensa inmediata que tiene un valor subjetivo cercano al de la recompensa demorada. En la siguiente condición, la demora de la alternativa invariante se incrementa y se repite el procedimiento de ajuste. Otros procedimientos han sido utilizados para llegar a los puntos de indiferencia,

obteniendo resultados similares. Ejemplos de ellos son los procedimientos de demora ajustable, de ajuste de la magnitud de la alternativa demorada, variación de la magnitud de la alternativa inmediata en orden ascendente y descendente a partir de la presentación de un cierto porcentaje de la alternativa fija y listados de valores para la alternativa pequeña que varían de forma ascendente y descendente, donde los participantes deben marcar con una “x” el valor más pequeño que aceptarían inmediatamente en lugar una recompensa demorada dada (e.g. Holt, Green & Myerson, 2003; Reyes, 2010; Yi, de la Piedad & Bickel, 2006)

Después de lo anterior expuesto, resulta importante mencionar que regularmente las investigaciones con sujetos humanos se realizan entre recompensas hipotéticas debido a que con frecuencia las cantidades utilizadas son de tal magnitud que no podrían ser pagadas a los participantes (i.e. \$100,000), o por otra parte, las alternativas implican demoras muy largas (i.e. 20 años). Si bien es cierto que el uso de alternativas hipotéticas representa una herramienta de gran utilidad para resolver algunos problemas cuando se evalúan las funciones de descuento, no es menos cierto que un contraste entre el descuento de recompensas reales e hipotéticas resulta relevante para la validación de los experimentos que utilizan alternativas que sólo existen en supuesto. Por las consideraciones anteriores, algunos autores han hecho estudios comparativos donde encontraron que las tasas de descuento entre las recompensas hipotéticas y reales no difirieron significativamente (Johnson & Bickel, 2002; Locey, Jones & Rachlin, 2011).

Como una variación del procedimiento tradicional para extender el paradigma de descuento temporal a situaciones de elección entre dos alternativas en las que ambas

recompensas se encontraban demoradas, en el 2005, Green, Myerson y Macaux realizaron un experimento en el que, mediante un procedimiento de magnitud ajustable, la magnitud de la alternativa menos demorada cambió según las elecciones de los participantes, mientras que la de la recompensa más demorada permaneció constante. Se utilizaron dos magnitudes diferentes para la recompensa que implicaba mayor demora (\$200 dólares y \$10,000 dólares). Dentro de la misma condición, se modificó la diferencia entre la demora de la recompensa más grande y la demora de la recompensa más pequeña (0.5, 1.5, 3.0, 5.0 y 10). Así, cuando la recompensa más pequeña tenía una demora de 2 años, la más grande podría tener una demora de 2.5, 3.5, 5, 7 ó 12 años. Si la recompensa más pequeña tenía una demora de 5 años, la más grande tendría una demora de 5.5, 6.5, 8, 10 ó 15 años. De una condición a otra, las variaciones se hicieron en las demoras de la recompensa menos demorada y pequeña (0, 2, 5 y 10 años). En consonancia con los estudios de elección entre recompensas inmediatas y demoradas, tanto la ecuación hiperbólica como la cuasi-hiperbólica se ajustaron bien a los datos. Se encontró una disminución en el valor subjetivo de la recompensa fija a medida que la diferencia entre la recompensa más demorada y menos demorada aumentaba. Se observó un efecto de magnitud consistente en un mayor descuento para la magnitud menor (\$200 dólares) que para la magnitud mayor (\$10,000 dólares). Adicionalmente, los resultados mostraron que los sujetos descontaron menos el valor de la recompensa a medida que el tiempo de la recompensa menor y menos demorada aumentaba de una condición a otra.

1.2 ELECCIONES ENTRE ALTERNATIVAS PROBABILÍSTICAS.

De forma análoga a lo sucedido en el área de descuento inter-temporal, algunos autores han intentado caracterizar la función más adecuada para explicar la relación entre la probabilidad y el valor de una recompensa. La teoría de la utilidad esperada propuesta por Von Neumann y Morgenstern (1937) constituye el modelo normativo de la toma de decisiones bajo riesgo que ha prevalecido en la economía y que supone racionalidad en la toma de decisiones.

En 1979, Kahneman y Tversky desarrollaron una crítica a la teoría del valor esperado, la cual había prevalecido como un modelo normativo de la toma de decisiones bajo riesgo hasta ese momento. La teoría de la utilidad esperada describe las decisiones bajo riesgo con base a tres principios: 1) esperanza: que se refiere a la utilidad esperada de los resultados de una alternativa o utilidad total, 2) Integración de valores: que se refiere a que la valoración de una alternativa dada se encuentra determinada por el estado o utilidad final de la misma y no por su valoración en relación con los cambios que aquélla ha generado en referencia a un punto de riqueza o bienestar de partida y 3) aversión al riesgo: se considera que una persona tiene aversión al riesgo cuando prefiere una alternativa segura antes que cualquier otra alternativa que implica cierto riesgo pero que en promedio ofrece la misma riqueza que la alternativa segura.

Pese a los axiomas planteados por la teoría de la utilidad esperada, Kahneman y Tversky (1979) encontraron inconsistencias en las anteriores predicciones al contrastarlas con los datos empíricos. Dentro de los principales hallazgos se encuentra el llamado “efecto de certidumbre” el cual describe la preferencia por alternativas que ofrecen

ganancias seguras en comparación a aquellas en las que dichas ganancias son solamente probables; por tanto, las alternativas con resultados seguros se ponderan más que las probables. Al respecto, la paradoja de Allais muestra algunas faltas de correspondencia de las predicciones de la teoría de la utilidad con los datos empíricos. Por ejemplo, en el estudio realizado por los autores, cuando se presentaba a los participantes una situación de elección entre una alternativa A que implicaba la posibilidad de ganar \$2,500 con una probabilidad de 0.33, \$2,400 con una probabilidad de 0.66 y ganar \$0 con una probabilidad de 0.01 y una alternativa B que ofrecía \$2,400 seguros, la mayoría de los sujetos elegían la alternativa B. Sin embargo, cuando la elección era entre una alternativa C en donde podían ganar \$2,500 con una probabilidad de 0.33 y \$0 con una probabilidad de .67 y una opción D constituida por \$2,400 con una probabilidad de 0.34 y \$0 con una probabilidad de 0.66, la tendencia general era a elegir la alternativa D. Nótese que las opciones de la segunda situación fueron extraídas de la primera situación, excepto que para cada una de las alternativas fueron eliminados \$2,400 con probabilidad de .66. En este caso, el principio de racionalidad de la teoría de la utilidad esperada pronosticaría coherencia en las preferencias. Es decir, si uno prefiere A en lugar de B, se esperaría que en la segunda situación opte por C sobre D, aun cuando en este caso, las mismas opciones de la situación primera se muestran en un modo distinto. Este tipo de elecciones viola las normas de la teoría de la utilidad esperada si se considera que la utilidad esperada en la opción A es de \$2,409, mientras que en la B es de \$2,400. De igual forma, la utilidad esperada de la opción C resultaría en \$825 y la de la opción D en \$816.

Otro de los hallazgos encontrados que violan los axiomas de la teoría de la utilidad consiste en los efectos diferenciales cuando las elecciones se hacían entre pérdidas que cuando se elegía entre ganancias. En situaciones de elección entre ganancias, se encontró un efecto de certidumbre, es decir, los participantes mostraban una preferencia por las ganancias seguras (aversión al riesgo) cuando la situación implicaba una elección entre ganancias menores seguras y ganancias mayores solamente probables (i.e. \$2,000 con 0.8 de probabilidad ó \$1,500 seguros). Ahora bien, cuando se trataba de elección entre pérdidas (i.e. -\$2,000 con probabilidad de 0.8 ó -\$1,500 con probabilidad de 1.0) se encontró una atracción por el riesgo caracterizada por la preferencia de pérdidas probabilísticas sobre pérdidas menores pero seguras. Por otra parte, cuando la elección debía realizarse entre ganancias que implicaban una probabilidad mínima (i.e. \$6,000 con probabilidad de 0.001, ó \$4,000 con una probabilidad de 0.002) los sujetos prefirieron la alternativa asociada con la probabilidad menor y magnitud mayor. En los casos de elección entre alternativas con pérdidas poco probables (i.e. -\$6,000 con probabilidad de 0.001 y -\$4,000 con una probabilidad de 0.002) los sujetos prefirieron la cantidad menor aunque asociada con un mayor riesgo.

A partir de los estos estudios que ponen de manifiesto las limitaciones de la teoría económica para dar cuenta de las elecciones de los individuos en un nivel empírico, diversos autores (e.g. Green & Myerson, 2004; Rachlin, Castrogiovanni & Cross, 1987) han centrado la atención en los factores psicológicos implicados en la conducta de elección entre alternativas probabilísticas.

1.3 FUNCIÓN DE DESCUENTO PROBABILÍSTICO

De forma similar a las investigaciones realizadas en el área de elección temporal, el estudio de la forma en que los individuos descuentan el valor subjetivo de una recompensa en función de la probabilidad de recibirla, ha jugado un papel importante en las investigaciones sobre conducta de elección desde la perspectiva de la psicología.

En este caso se ha observado, de forma similar a como sucede con las recompensas demoradas, que el valor subjetivo de una recompensa decrece a medida que las probabilidades en contra de recibirla aumentan. Por consiguiente, se ha propuesto, desde la psicología, un modelo hiperbólico semejante a la ecuación 1 que ha mostrado describir de forma adecuada el descuento probabilístico (Green, Myerson & O'Connell, 1999). Esta función matemática se expresa de la siguiente forma:

$$V = A / (1+h\theta), \quad (5)$$

donde V es el valor subjetivo de una recompensa, A representa la magnitud de la recompensa, θ son las probabilidades en contra (*odds against*) de que la recompensa sea obtenida y h es un parámetro libre que indica el grado en que los sujetos descuentan la recompensa.

Las probabilidades en contra hacen referencia al promedio de pérdidas esperadas antes de que acontezca una ganancia. Su expresión matemática es la siguiente:

$$\theta = (1-p)/p, \quad (6)$$

donde p es la probabilidad de obtener una ganancia.

Igualmente, al agregar un parámetro libre adicional a la ecuación anterior, se ha encontrado que el modelo se ajusta bien a los datos empíricos (e.g. Green & Myerson,

1996; Green & Myerson, 2004). En este caso la ecuación matemática correspondiente se expresaría de la siguiente forma:

$$V = A / (1+h\theta)^s, \quad (7)$$

donde el parámetro agregado s , daría cuenta de la sensibilidad a la probabilidad.

1.4 MECANISMOS SUBYACENTES

Debido a que tanto el descuento temporal como el probabilístico pueden ser descritos por la misma función matemática hiperbólica, algunos autores han sugerido que es posible que el mismo mecanismo psicológico subyazca tanto al descuento probabilístico como al descuento temporal, lo que significa que las funciones de descuento resultantes de elecciones ya sea entre alternativas temporales o entre alternativas probabilísticas podrían ser afectadas de forma similar por las mismas variables (e.g., Green & Myerson, 1996; Prelec & Loewenstein, 1991; Stevenson, 1986). Existen dos asunciones principales que intentan dar cuenta de tales similitudes: primero, dado que una recompensa demorada significa un riesgo de perderla puesto que, en el transcurso del tiempo de espera, podrían acontecer resultados que prevengan la recepción de dicha recompensa, la demora podría ser traducida a probabilidades en contra (Myerson & Green, 1995). Entonces, la variable definitoria del grado en que recompensas demoradas (o probabilísticas) son descontadas, sería en realidad la probabilidad. Por otra parte, asumiendo que los sujetos eligen entre dos opciones como si fueran a tener una nueva oportunidad de elección, las recompensas con bajas probabilidades de ocurrencia podrían significar simplemente un aumento en el tiempo de

espera para que un resultado positivo acontezca; en promedio, el sujeto deberá esperar más tiempo hasta que una nueva oportunidad de elección lo lleve a una ganancia. (Rachlin, Raineri & Cross, 1991).

1.5 EFECTO DE MAGNITUD

No obstante, se ha visto que algunos factores tales como la magnitud de la recompensa pueden afectar de manera diferente a la forma de la función hiperbólica de descuento probabilístico que a la temporal. Por ejemplo, se ha observado que magnitudes grandes son descontadas de forma menos pronunciada en función del tiempo que las cantidades menores; es decir, el valor de las recompensas pequeñas demoradas decrece a una tasa más alta que las grandes demoradas. En contraste, para opciones probabilísticas, prevalecen altas tasas de descuento para alternativas con magnitudes mayores probabilísticas y menores tasas de descuento en elecciones entre opciones probabilísticas con recompensas pequeñas (Myerson, Green, Hanson, Holt & Estle, 2003; Green et al., 1999; McKerchar, Green & Myerson, 2010). Adicionalmente, en elecciones inter-temporales entre pérdidas pequeñas, el grado de descuento es menor que en elecciones inter-temporales entre ganancias pequeñas, mientras que la diferencia entre el descuento de pérdidas y ganancias con cantidades grandes no es significativa. En cuanto al descuento probabilístico, cuando los montos probabilísticos son pequeños, se observa un descuento equivalente para pérdidas y ganancias. En cambio, cuando los montos probabilísticos son más grandes, las ganancias probabilísticas se descuentan de forma más pronunciada que las pérdidas (Estle, Green, Myerson & Holt, 2006; Green & Myerson, 2004).

Adicionalmente, partiendo de las observaciones de las diferencias entre el efecto de magnitud en la función de descuento temporal y probabilístico, Myerson, Green y Morris (2011) realizaron un experimento en el que variaron ampliamente, en nueve condiciones, el rango de valores de la magnitud de la recompensa utilizada (de \$20 dólares a \$100 millones) con el fin de observar si la magnitud afectaba de forma cualitativamente diferente los parámetros correspondientes de las funciones cuasi-hiperbólicas de descuento temporal y probabilístico. De primordial interés, fue dilucidar si el exponente s permanecía constante en la función probabilística tal como la interpretación de la escala psicofísica había predicho o si cambiaba en función de las variaciones en la magnitud de la recompensa. Se observó el efecto de magnitud tradicional para resultados probabilísticos (un incremento en el grado de descuento en función de los incrementos en la magnitud de la recompensa). Con respecto a los parámetros, no hubo cambios sistemáticos en el valor del parámetro h (Ecuación 7) mientras que el parámetro s incrementó en la medida en que aumentaba la magnitud de la recompensa probabilística. Lo anterior contrasta con lo encontrado en experimentos de descuento temporal en los que se reportaron disminuciones en el parámetro k (Ecuación 3) con la magnitud de la recompensa y se encontró que el parámetro s permaneció constante en consistencia con la interpretación de la escalada psicofísica. Lo que significa que en lo que al descuento probabilístico respecta, el parámetro s parece ser dependiente de la magnitud, en tanto para el descuento temporal, se sugiere que este mismo parámetro es independiente (en consonancia con la interpretación de la escala psicofísica)

Esto hallazgos sin duda parecen oponerse a la asunción de que tanto al descuento temporal como al probabilístico subyace el mismo mecanismo. Que estos dos tipos de descuento sean afectados de forma diferente por una misma variable, aportaría evidencia de que, en contraste con lo supuesto, existen diferencias entre los mecanismos psicológicos que subyacen a las elecciones entre alternativas temporales y probabilísticas. Si a estos dos tipos de descuento subyaciera el mismo mecanismo, modificaciones en la misma variable tendrían el mismo efecto para ambos tipos de descuento y el grado en que un sujeto descuenta recompensas demoradas debería tener una correspondencia con el grado en que descuenta las probabilísticas.

1.6 VARIABLES ADICIONALES QUE AFECTAN EL DESCUENTO TEMPORAL Y EL PROBABILÍSTICO.

Diversos estudios se han llevado a cabo para evaluar la influencia de algunas otras variables que pueden afectar el descuento de recompensas temporales y probabilísticas. En algunas investigaciones, por ejemplo, se ha evaluado el efecto del alcohol sobre el descuento temporal tanto en sujetos humanos como en ratas. En particular, en investigaciones con humanos dependientes del alcohol (e.g. Petry, 2001) se observó un mayor descuento del valor de la recompensa en tareas de elección entre alternativas temporales en comparación con la tasa de descuento encontrada con sujetos control. De igual forma, los estudios reportan descuentos más pronunciados en ratas que mostraban preferencias por el alcohol que en aquellas que no lo hacían (Oberlin & Grahame, 2009). Adicionalmente, Bickel y Odum (1999) compararon el descuento de recompensas

monetarias hipotéticas entre fumadores y no fumadores. El descuento del valor del dinero cuando los participantes debían esperar para recibirlo fue mayor en los consumidores de tabaco que en los no fumadores.

Contrastes entre el descuento (tanto temporal como probabilístico) hecho por integrantes de diferentes grupos culturales (participantes de China, Estados Unidos de América y Japón), se han llevado a cabo obteniendo diferencias en las tareas que implicaban alternativas temporales que entre aquellas en las que se presentaban alternativas probabilísticas (Du, Green & Myerson, 2002). Los participantes de Estados Unidos y los de China, descontaron más las recompensas demoradas en comparación de los japoneses. Adicionalmente, mientras que el grupo conformado por estadounidenses descontó en mayor medida las recompensas probabilísticas, fueron los chinos quienes descontaron menos estas recompensas.

Así también, Green, Myerson, Lichtman, Rosen y Fry (1996) realizaron una investigación en donde evaluaron los efectos del ingreso sobre el descuento temporal en adultos mayores. Estos autores observaron que el grupo de participantes con menor ingreso descontaron las recompensas demoradas mucho más que el grupo de mayor ingreso. La diferencia en las funciones de descuento entre distintos grupos de edad igualmente fue examinada por Green, Myerson y Ostraszewski en 1999. Aunque la misma fórmula matemática hiperbólica describió el comportamiento en las tareas de descuento temporal de los grupos comparados, la tasa de descuento en la tarea hecha con mayor edad disminuyó en relación con la tasa de los más jóvenes. Finalmente, se encontraron diferencias significativas en el grado de descuento hecho por apostadores patológicos y

por no apostadores en tareas donde se presentaban alternativas hipotéticas temporales (Dixon, Marley & Jacobs, 2003). En este caso, se reportó que quienes solían apostar descontaron el valor de las recompensas de forma más abrupta que quienes no lo hacían.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se ha mencionado en el apartado anterior, la investigación relacionada con los efectos de la demora de las recompensas sobre la conducta ha sido vasta tanto en economía como en psicología (Green, Myerson, Estle & Holt, 2007; Mazur, 1987; Simpson & Vuchinich, 2000). La exploración empírica realizada en los laboratorios respecto al descuento temporal utilizando diversos procedimientos y a través de un gran número de variables individuales, sin duda, ha permitido robustecer las consideraciones teóricas como empíricas acerca de las elecciones entre alternativas temporales. En cuanto a lo anterior, entre los modelos matemáticos que intentan dar cuenta de la devaluación de las recompensas en función del tiempo en que los sujetos deben esperar para recibirlas (i.e. exponencial, hiperbólico y cuasi-hiperbólico), tal como se ha expuesto, la evidencia favorece la propuesta hecha por Mazur (1987) quien plantea una función de descuento hiperbólica (ecuación 2) que de hecho describe y explica los datos empíricos de forma adecuada en una gran variedad de situaciones de elección. De esta forma, se observa que efectivamente, los sujetos descuentan el valor de una recompensa a medida que pasa el tiempo. Sin embargo, la tasa de descuento no permanece constante en función de la demora. La velocidad con la que el valor de una recompensa disminuye es mayor al principio, cuando los tiempos de espera son cortos y va disminuyendo cuando las demoras se vuelven más largas. Así, al tiempo en que la demora de las alternativas va en aumento, tanto el valor de los puntos de indiferencia, como los valores del parámetro de descuento, k , se vuelven menores. A la par, en el marco del descuento temporal como modelo relacionado con la impulsividad, se ha descrito que los individuos impulsivos, es decir, que

tienen una inhabilidad por esperar por recompensas demoradas así como una propensión a tomar riesgos, muestran una tendencia por descontar mayormente las recompensas demoradas y en menor medida las recompensas probabilísticas. Al respecto, se han efectuado investigaciones con individuos a quienes se ha relacionado con comportamientos considerados impulsivos tales como abuso de drogas, alcohol o consumo de cigarrillos, lo que supone, además de un aporte teórico, un avance en el plano de las aplicaciones clínicas.

Uno de los hallazgos más consistentes en el área ha sido el llamado Efecto de Magnitud. En repetidos estudios (Green et al., 1999; McKeerchar, Green & Myerson, 2010; Myerson, Green, Hanson, Holt & Estle, 2003), se ha observado que cuando las elecciones se hacen entre alternativas demoradas con cantidades muy grandes, las funciones de descuento son menos pronunciadas que cuando las alternativas involucran cantidades más pequeñas. Así, las cantidades grandes se descuentan menos en función de la demora que las cantidades inferiores.

Sin embargo, aunque los procedimientos utilizados en los experimentos también han sido variados (e.g. Green et al., 2007), prevalecen las situaciones de elección entre una alternativa pequeña con demora cero y una que ofrece mayor recompensa pero que implica un tiempo de espera para su recepción. En estos experimentos, está claro que los sujetos tienden a elegir las recompensas inmediatas y que como se ha dicho, el valor “asignado” a las recompensas disminuye si la demora se torna más larga. No obstante, en un ambiente natural, las elecciones no siempre se hacen en escenarios donde una de las alternativas se recibe de forma inmediata. En cambio, con frecuencia las elecciones deben

realizarse entre alternativas en donde las recompensas involucradas sólo pueden ser recibidas después de diferentes tiempos de espera. Por ejemplo la elección que debe hacer un ingeniero entre realizar una obra más pequeña que le generará menor ingreso en un corto periodo de tiempo o comprometerse en una obra más grande que será mayormente remunerada a largo plazo, evidentemente no representa ninguna opción que repercuta en ganancias inmediatas. Bajo esta lógica, Green et al. (2005) utilizaron un procedimiento donde ambas alternativas se encontraban demoradas (el cual fue descrito con mayor detalle en el apartado anterior) con el fin de evaluar, primero, si la ecuación hiperbólica podía describir las funciones de descuento cuando las opciones envolvían dos alternativas demoradas lo que arrojaría evidencia adicional de la generalidad del modelo y su aplicabilidad a situaciones naturales entre alternativas demoradas. En segunda instancia, la importancia del estudio radicaba en explorar el tipo de procesos implicados en las elecciones, tales como si los sujetos eran sensibles sólo a la diferencia entre la demora de la recompensa más inmediata y la más demorada (de ser así, el valor del parámetro k no sería afectado de forma diferente mientras el intervalo entre las recompensas se mantuviera igual aun cuando la demora de ambas alternativas variara) o si los cambios en el parámetro de descuento, k , eran dependientes del cambio en la demora de la alternativa más próxima en el tiempo. Recordaremos que al respecto, los autores encontraron un buen ajuste de la ecuación hiperbólica a los datos empíricos así como una disminución en el descuento a medida que la demora de la alternativa más inmediata aumentaba; es decir, cuando el tiempo de espera de la opción con menor demora incrementaba, el descuento era inferior en contraste a las condiciones en que la

demora de dicha alternativa era menor (aun cuando la diferencia entre el tiempo de espera de las dos alternativas se mantuvo constante).

En cuanto a la investigación con alternativas probabilísticas, los procedimientos y variables manipuladas han ido en paralelo a los estudios con demora. En general y en correspondencia con las investigaciones sobre funciones de descuento temporal, las tareas se realizan entre una recompensa más pequeña pero segura (probabilidad 1.0) y una alternativa más grande con probabilidad menor que 1.0 con el fin de encontrar un punto de indiferencia donde se considera que el valor subjetivo de la recompensa de la alternativa de menor magnitud es equivalente al de la alternativa con la recompensa más grande. De forma similar a los hallazgos con alternativas temporales, en el caso de recompensas probabilísticas se ha reportado que el valor de una recompensa disminuye en función de las odds en contra, que la ecuación hiperbólica describe de forma adecuada los datos empíricos y que los sujetos tienden a elegir las alternativas cuyas recompensas tienen mayor probabilidad de ser obtenidas. Pero, de nuevo, en la vida cotidiana las elecciones no siempre incluyen una alternativa segura; a menudo las elecciones se tornan más complicadas y deben realizarse entre dos o varias opciones que suponen diferentes riesgos. En un escenario de forrajeo, por ejemplo, cuando un predador se enfrenta a una situación de elección entre perseguir una presa grande o una pequeña, emprender la cacería por la segunda no siempre garantizará su captura, aunque la probabilidad de alcanzarla, sin duda, sea mayor que la probabilidad de obtener la más grande.

En lo que al Efecto de Magnitud respecta, los resultados contrastan con lo encontrado en estudios de elección inter-temporal. En este caso, cuando las alternativas

involucran cantidades mayores, las funciones de descuento tienden a ser más pronunciadas, es decir, hay mayor descuento; pero cuando la elección se hace entre cantidades pequeñas el descuento se reduce. Por esta razón, la evidencia que apoya al planteamiento de que probabilidad y demora son fundamentalmente la misma variable se ve mermada.

Entonces, para extender el paradigma de descuento probabilístico generalmente estudiado en situaciones de elección entre alternativas con probabilidades en contra equivalentes a cero y alternativas con probabilidades en contra mayores que cero, en este trabajo se pretende evaluar, primero, la función de descuento en una situación de elección entre dos alternativas, ambas con odds en contra mayores que cero (una con magnitud pequeña y bajas odds en contra y otra con una magnitud mayor pero con odds en contra más altas), con el fin de compararla con las funciones de descuento descritas por Green et al. (2005) en situaciones de elección entre dos alternativas demoradas. En segundo lugar, se evaluará la adecuación de la ecuación hiperbólica a los datos con el fin de generalizar la utilidad de este modelo matemático a la situación propuesta, que al ser más compleja, podría significar una aproximación a lo que sucede en un ambiente natural. Asimismo, se valorará si existen diferencias entre las funciones de descuento de los participantes que consuman alcohol, tabaco o suelen apostar en juegos de azar, con el fin de extender la información que se ha derivado de estudios anteriores con respecto a estas variables individuales. Por último, este trabajo pretende agregar evidencia que soporte o debilite la asunción de que un mismo proceso psicológico subyace al descuento temporal

al probabilístico, al aportar nuevos datos susceptibles de ser contrastados con los hallazgos en el área de descuento temporal reportados en la literatura.

3. MÉTODO

3.1 PARTICIPANTES.

Participaron de forma voluntaria 38 personas, estudiantes universitarios de la carrera de psicología, 33 mujeres y cinco hombres, de entre 18 y 32 años de edad, quienes recibieron puntos extras por su participación. Además, tenían la posibilidad de ganar \$500 pesos en una rifa que se realizó posterior al experimento entre los participantes del estudio.

3.2 ESCENARIO EXPERIMENTAL

La tarea se desarrolló en un cubículo equipado con mesa, silla y computadora de escritorio, aislado del ruido, con buena iluminación, ventilación y temperatura moderada dentro del laboratorio de conducta humana del Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento (CEIC).

3.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS

Se utilizó un procedimiento de elección ajustable programado en Visual Basic 2010 *Express*, en un ordenador comercial. Al terminar la sesión, a cada uno le fue entregado un cuestionario impreso en el que se les pidió que contestaran preguntas relacionadas con el consumo de alcohol y tabaco así como con el nivel ingresos familiares y personales elaborado por Reyes (2010). Adicionalmente, se hicieron algunas preguntas, también de forma escrita, con respecto a algunos conocimientos de probabilidad y porcentajes así

como a la participación y frecuencia de participación (en el caso de que contestaran de forma afirmativa) en juegos de azar y apuestas (ver Anexo A).

3.4 PROCEDIMIENTO.

Antes de iniciar la sesión, los participantes recibieron información verbal acerca del propósito del experimento. Posteriormente se les pidió que ocuparan uno de los cubículos donde deberían realizar la tarea experimental. La tarea fue realizada de forma individual dentro los cubículos antes descritos, utilizando un ordenador. La sesión duró aproximadamente entre 30 y 40 minutos.

Las instrucciones generales fueron las siguientes:

“Gracias por participar en este estudio.

Esta es una investigación sobre la forma en que las personas eligen entre dos opciones disponibles.

La tarea que vas a realizar no tiene que ver con pruebas de inteligencia o personalidad.

Tus datos personales son confidenciales y serán empleados exclusivamente con fines de investigación”

“En las siguientes pantallas, se te presentará una serie de cantidades hipotéticas de dinero entre las que tendrás que elegir. El objetivo es que elijas entre las opciones como si se te presentaran en la vida real.

Se te presentarán dos cantidades en la pantalla: una que es más grande pero te ofrece poca probabilidad de obtenerla y otra más pequeña pero que tiene una mayor probabilidad de ser obtenida.

Recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas. El interés de este estudio es únicamente acerca de las opciones que prefieres.

Si en algún momento deseas cambiar tu elección puedes hacer click en el botón REGRESAR para volver a las opciones anteriores.

Si tienes alguna pregunta hazla en este momento pues más adelante no se te podrá suministrar información adicional.

Cuando estés listo (a) haz click en el botón COMENZAR”.

Posteriormente se presentó a los participantes una pantalla de ejemplo en donde se explicaba con detalle en qué consistía cada una de las alternativas. (Ver anexo B).

Para continuar, se desplegó una nueva pantalla con dos botones, cada uno con una alternativa entre las cuales los participantes podían elegir dando click con el ratón: la primera opción correspondía a una cantidad más grande pero con menor probabilidad (por ejemplo, \$2,000 pesos con probabilidad de 0.57), y la segunda se trataba de una más pequeña pero con una mayor probabilidad de ser obtenida (por ejemplo, \$400 pesos con probabilidad de 0.80). La cantidad mayor siempre apareció en el botón del lado izquierdo de la pantalla, mientras que la menor siempre estuvo situada a la derecha. Un botón que al darle click permitía regresar a las alternativas anteriores se ubicó en la parte central inferior de la pantalla.

La tarea consistió en múltiples ensayos de elección entre dos alternativas probabilísticas. Cada ensayo consistió en una situación de elección entre una alternativa con una magnitud mayor asociada con valores bajos de probabilidad (que llamaremos alternativa fija y que podía ser \$2,000.00 o \$100,000.00 pesos dependiendo de la fase), y

una alternativa de cantidad menor (que cambiaba de ensayo a ensayo), pero con una probabilidad más alta de ser recibida (que llamaremos alternativa variable). Los valores utilizados en esta alternativa consistieron en un porcentaje de la alternativa fija (1, 2.5, 5, 7.5, 10, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 97.5 y 99%) y fueron presentados primero en orden ascendente y luego descendente. La mitad de los sujetos comenzaron con la condición de magnitud mayor, mientras que la otra mitad lo hicieron con la menor. En la Tabla 1 se muestran las cantidades que fueron presentadas para cada alternativa en cada uno de los ensayos.

Tabla 1. Porcentajes de la alternativa fija y cantidades correspondientes a la alternativa variable para la magnitud mayor (\$100,000) y magnitud menor (\$2,000).

Magnitud menor		Magnitud mayor	
\$2,000 (alternativa fija)		\$100,000 (alternativa fija)	
Porcentajes	Magnitud de la alternativa Variable	Porcentajes	Magnitud de la alternativa Variable
1	20	1	1000
2.5	50	2.5	2500
5	100	5	5000
7.5	150	7.5	7500
10	200	10	10000
15	300	15	15000
20	400	20	20000

25	500	25	25000
30	600	30	30000
35	700	35	35000
40	800	40	40000
45	900	45	45000
50	1000	50	50000
60	1200	60	60000
65	1300	65	65000
70	1400	70	70000
75	1500	75	75000
80	1600	80	80000
85	1700	85	85000
90	1800	90	90000
95	1900	95	95000
97.5	1950	97.5	97500
99	1980	99	99000

Así, por ejemplo, en los casos en los que las alternativas comenzaban con la cantidad mayor, los participantes debían elegir entre \$100,000 pesos con una probabilidad de 0.85 y \$1,000 pesos con una probabilidad de 1.0. En el segundo ensayo, las opciones fueron \$100,000 con una probabilidad de 0.85 y \$2,500 con probabilidad de 1.0 y así sucesivamente hasta llegar a \$99,000 pesos con probabilidad de 1.0 para la alternativa variable en el ensayo veintitrés.

Los participantes fueron expuestos a dos fases con cuatro condiciones cada una. En una fase, el valor de la alternativa fija fue \$100,000.00 y, en la otra, el valor de esta misma alternativa fue \$2,000.00. En cada fase, se cambió la probabilidad de la alternativa variable entre condiciones (1.0, 0.8, 0.75 o 0.2). Las probabilidades de la alternativa fija fueron calculadas de manera que siempre hubiera la misma diferencia de probabilidades en contra (*odds against*) entre las alternativas (ver Anexo C). En la Tabla 2, se muestran las probabilidades utilizadas para las cuatro condiciones de cada fase.

Tabla 2. Probabilidad utilizada para cada condición y diferencia expresada en probabilidades en contra (*odds against*).

		Diferencia odds				
		0.18	0.75	1.61	2.75	8.75
Opción con probabilidad mayor (variable)		Opción con probabilidad menor (fija) \$2,000/\$100,000				
Condición 1	1.00	0.85	0.57	0.38	0.27	0.11
Condición 2	0.80	0.70	0.50	0.35	0.25	0.1
Condición 3	0.75	0.66	0.48	0.34	0.24	0.09
Condición 4	0.20	0.19	0.17	0.15	0.13	0.07

Para cada condición, se obtuvieron dos puntos de indiferencia (uno mediante el procedimiento ascendente y el otro mediante el descendente). El punto de indiferencia

fue considerado como el resultado de promediar la cantidad en la que los participantes cambiaban de alternativa con la cantidad elegida en el ensayo anterior.

4. ANÁLISIS DE DATOS

El punto de indiferencia en cada uno de los procedimientos (ascendente y descendente) fue tomado como el valor de la recompensa de la alternativa más pequeña en el momento en que los participantes cambiaban de preferencia, promediado con el valor correspondiente a esta misma alternativa en el ensayo anterior. A su vez, el promedio del punto de indiferencia obtenido mediante el procedimiento ascendente y aquel derivado del descendente, fue considerado como el punto de indiferencia (o valor subjetivo) final. Entonces, si al utilizar el procedimiento ascendente, un sujeto elegía repetidamente la opción variable de cantidad menor de ensayo a ensayo y en un momento dado cambiaba su preferencia por la cantidad mayor, por ejemplo cuando la elección debía realizarse entre \$2,000 con 0.8 de probabilidad y \$800 con 0.5. El punto de indiferencia se obtenía al promediar \$800 de la alternativa variable de ese ensayo con \$700 pertenecientes a la alternativa variable del ensayo anterior (recordemos que la cantidad presentada en la alternativa variable en cada ensayo correspondía a un porcentaje de la alternativa fija, ver Tabla 1). Por último, como ya se dijo, el punto obtenido en ese procedimiento debía ser promediado con el punto de indiferencia derivado del procedimiento descendente.

Para hacer comparables las condiciones de magnitud mayor (\$100,000) y menor (\$2,000), fueron graficados los valores subjetivos en proporción de la magnitud más grande de cada condición. Por ejemplo, si uno de los puntos de indiferencia encontrados en una de las condiciones de magnitud menor equivalía a \$800, esta cantidad era dividida

entre \$2,000. El resultado de la división anterior, 0.4, correspondía al punto de indiferencia en proporción del valor nominal de la recompensa de la alternativa fija.

Con el fin de evaluar el efecto de la probabilidad de la alternativa variable sobre el descuento de la alternativa fija, se estimaron los valores del parámetro de descuento h de la Ecuación 5 utilizando la herramienta Solver de Excel para encontrar la curva mejor ajustada a los datos que minimizaba la suma cuadrática de los errores (es decir, la distancia entre los datos encontrados y los predichos por el modelo).

El área bajo la curva fue otra medida utilizada para evaluar el descuento probabilístico. Esta nueva aproximación a la medición del descuento fue propuesta por Myerson, Green y Warusawitharana (2001) debido a que tiene la ventaja de no comprometerse con un modelo teórico particular, es decir, se basa en estimaciones del descuento de los valores de indiferencia observados, en lugar de los valores predichos por una función de descuento particular.

Para obtener el área bajo la curva de cada una de las funciones de descuento en este estudio, primero se normalizaron tanto la diferencia de *odds en contra* como el valor de cada uno de los puntos de indiferencia. Cada diferencia de *odds en contra* fue expresada como una proporción del valor de la diferencia mayor, así cada valor de las odds fue dividida entre 8.75 que correspondía al valor más grande. Para normalizar los puntos de indiferencia se dividió el valor subjetivo encontrado entre el valor nominal de la alternativa fija, tal como se ha descrito en párrafos anteriores. Cada uno de estos valores normalizados fueron graficados, de manera que las *odds en contra* correspondieran a los valores en la coordenada x y los puntos de indiferencia, a los valores de la coordenada y .

Por medio del trazo de líneas que iban de los puntos de indiferencia al eje de las x se obtuvieron una serie de trapezoides. El área para cada trapezoide fue calculada mediante la siguiente fórmula:

$$X_n - X_{n-1} \frac{Y_n - Y_{n-1}}{2} \quad (8)$$

donde x representa las subsecuentes odds en contra y y los puntos de indiferencia observados. Para obtener el área del primer trapezoide, los valores de X_{n-1} y Y_{n-1} se definen como 0 y 1.0 respectivamente. El área de cada uno de los trapezoides fue sumada dando por resultado el área bajo la curva de la función de descuento empírica. Los valores del área bajo la curva pueden variar de 0 a 1. Así, a medida que estos valores se acercan a 1, indicando mayor área, el descuento observado, en correspondencia, será menor.

Mediciones de R^2 (interpretada como la proporción de la varianza explicada) fueron utilizadas para evaluar la adecuación de los datos al modelo. Los valores de R^2 fueron calculados de la siguiente forma:

$$1 - \frac{SSE \text{ modelo}}{SSE \text{ promedio}} \quad (9)$$

donde *SSE modelo* representa la suma de errores al cuadrado (por sus siglas en inglés) correspondientes al modelo, es decir el cuadrado de la diferencia entre los datos observados y los predichos por el modelo y *SSE promedio* consiste en el cuadrado de la diferencia entre lo observado y el promedio de los datos.

Dentro del estudio se pidió a los participantes que contestaran un cuestionario relacionado con el consumo de alcohol tabaco y nivel de ingresos elaborado por Reyes (2010). Adicionalmente, fueron agregadas algunas preguntas relacionadas con la participación en juegos de azar y con conocimientos de probabilidad y porcentajes.

Respecto a lo anterior, resulta importante señalar que los sujetos fueron considerados como consumidores de tabaco si fumaban por lo menos un cigarrillo diario. En el grupo de consumidores de alcohol se incluyó a los participantes que reportaron tomar tres o más bebidas alcohólicas (cervezas, vasos de vino, vasos de bebidas destiladas, etc). En cuanto al grupo de participantes con ingresos altos, el criterio de inclusión consistió en que los ingresos familiares fueran mayores a \$11,000 pesos, mientras que el grupo de ingresos bajos estuvo conformado por participantes cuyo ingreso familiar reportado era inferior a esa cantidad. Con relación al grupo de jugadores, se incluyó a quienes afirmaron participar en juegos de azar por lo menos una vez al mes. Cabe hacer notar que el reporte de consumo de alcohol y tabaco así como la participación en juegos de azar, en general fue bajo (i.e. el sujeto que reportó consumir la mayor cantidad de cigarrillos manifestó que fumaba cuatro por día), por lo que los criterios de inclusión no fueron tan rigurosos.

5. RESULTADOS

En la Tabla 3, puede observarse el promedio grupal de los valores subjetivos expresados como la proporción de la magnitud mayor o menor, respectivamente. Se presentan cada uno de los valores subjetivos en función de las probabilidades mayores correspondientes a cada una de las condiciones (1.00, 0.80, 0.75, 0.20) y de los valores de la diferencia de *odds en contra* entre las opciones de menor y mayor probabilidad (0.18, 0.75, 1.61, 2.75, 8.75). Así, puede observarse que el primer valor subjetivo mostrado para la condición de magnitud menor con probabilidad 1.00, es 0.44. Esta cantidad es el promedio de los puntos de indiferencia de los participantes, en proporción, cuando la situación de elección implicaba una alternativa con cantidad menor con probabilidad de 1.00, y una segunda opción fija que ofrecía \$2,000 pesos con 0.85 de probabilidad (es decir, una diferencia de 0.18 *odds en contra* entre la probabilidad de 0.85 y 1.00). De tal forma, de esta tabla podrían obtenerse, para cada magnitud (\$2,000 y \$100,000), las cuatro diferentes funciones de descuento relativas a cada condición, cada una con cinco valores subjetivos obtenidos en función de la diferencia de *odds en contra*.

En cada una de las filas, puede observarse de izquierda a derecha, que a medida en que la diferencia de *odds en contra* va aumentando, el valor subjetivo va disminuyendo. Por otra parte, se aprecia, de igual forma, que tanto para los valores correspondientes a las funciones de descuento de magnitud menor como para los de magnitud mayor, que a medida que la probabilidad disminuye de condición a condición (columnas de arriba hacia abajo), los valores subjetivos tienden a incrementar ligeramente. Por otra parte, al comparar los valores subjetivos encontrados en las condiciones de magnitud mayor y

menor, se observa que la cantidad mayor se descuenta más que la menor. Así, los valores subjetivos de las cuatro funciones de descuento obtenidas con la magnitud mayor son menores que aquellos que corresponden a las funciones de descuento de la magnitud menor.

Tabla 3. Promedio grupal de los puntos de indiferencia para cada una de las condiciones en función de la diferencia de odds entre la alternativa fija y la variable expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija tanto para la magnitud mayor como para la menor.

		Magnitud Menor (\$2,000)				
		Diferencia de Odds against				
		0.18	0.75	1.61	2.75	8.75
Probabilidad	1.00	0.44	0.32	0.23	0.18	0.12
alternativa fija	0.80	0.63	0.39	0.26	0.22	0.18
	0.75	0.63	0.39	0.26	0.22	0.18
	0.20	0.80	0.66	0.55	0.43	0.26

		Magnitud Mayor (\$100,000)				
		Diferencia de Odds Against				
		0.18	0.75	1.61	2.75	8.75
Probabilidad	1.00	0.50	0.25	0.16	0.12	0.08
alternativa fija	0.80	0.67	0.30	0.16	0.17	0.11
	0.75	0.49	0.25	0.19	0.17	0.14
	0.20	0.79	0.61	0.46	0.34	0.19

La Figura 2 muestra cuatro funciones de descuento (una para cada condición) donde se presenta el promedio de los puntos de indiferencia encontrados en este experimento (expresados en proporción de la magnitud fija, con el fin de hacer comparables las condiciones) tanto para la magnitud menor como para la mayor, ajustados al modelo hiperbólico. Los círculos abiertos corresponden a los valores subjetivos respecto de la condición de magnitud menor. Los círculos cerrados constituyen los puntos de indiferencia obtenidos al utilizar la magnitud menor. A su vez, la línea discontinua representa la adecuación del modelo hiperbólico (con s igual a 1.0) a los datos cuando la magnitud era mayor, y la continua, el ajuste del modelo hiperbólico cuando se utilizó la magnitud menor.

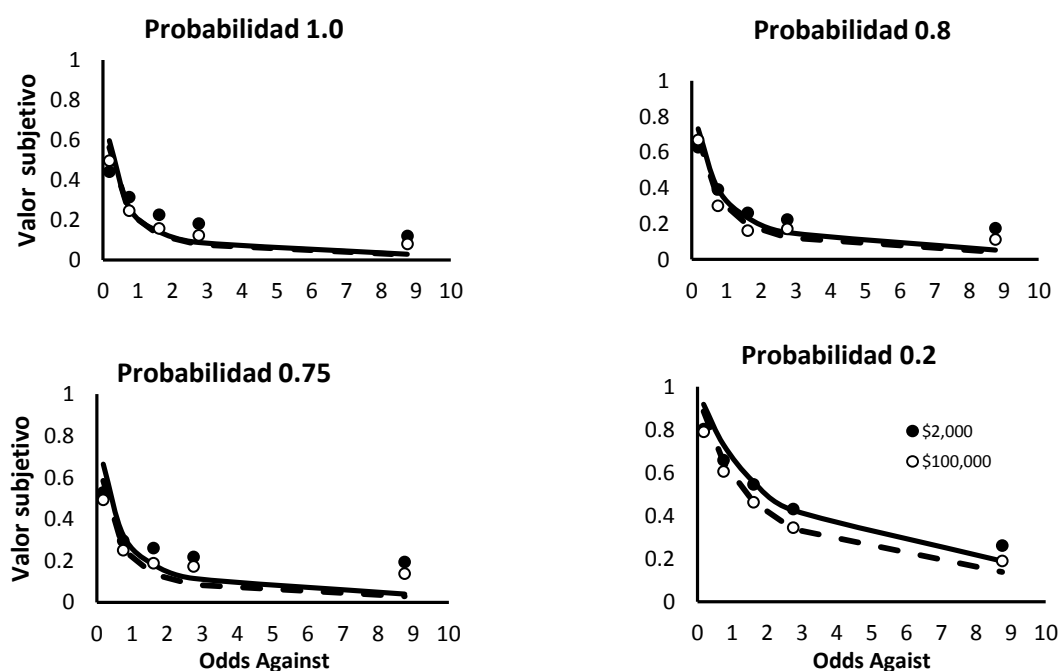


Figura 2. Promedio grupal de los puntos de indiferencia para cada una de las probabilidades de la alternativa fija, en función de la diferencia de odds against entre la alternativa fija y la variable (expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija) y las funciones de descuento que mejor se ajustaron (predichas por el modelo hiperbólico simple con $s=1.0$) tanto para la magnitud mayor (\$100,00), como para la menor (\$2,000).

Para todas las condiciones, la magnitud mayor fue descontada de forma más pronunciada que la magnitud menor, lo que se evidencia en valores más altos para el parámetro h y menor área bajo la curva. En la Tabla 4 se presentan los valores de h y el área bajo la curva para cada una de las ocho condiciones. Por otra parte, en cuanto al descuento en función de la disminución de la probabilidad de la alternativa fija, se encuentra que el valor de h se reduce a lo largo de las condiciones cuando la magnitud es mayor. De igual forma, los valores de h decrecen a medida que la probabilidad de la alternativa fija de magnitud menor disminuye, con excepción de la condición de 0.75, donde se encuentra un aumento en el valor de dicho parámetro.

Tabla 4. Valor del parámetro h y área bajo la curva (ABC) para cada una de las funciones de descuento grupales, tanto para la magnitud mayor como para la menor.

Probabilidad de la alternativa fija	Descuento			
	Magnitud Menor (\$2,000)		Magnitud Mayor (\$100,000)	
	h	ABC	h	ABC
1.00	4.01	0.20	4.32	0.15
0.80	2.03	0.25	2.60	0.19
0.75	2.83	0.24	3.98	0.19
0.20	0.49	0.43	0.72	0.35

La Figura 3 muestra el promedio grupal del área bajo la curva en función de las probabilidades de las alternativas fijas. En ésta se puede observar un incremento en el área bajo la curva (menor descuento) a medida que la probabilidad va disminuyendo de condición a condición. De igual forma, se observa mayor área para los casos en que la magnitud fue menor, lo que significa que las cantidades mayores fueron descontadas de forma más pronunciada que las menores.

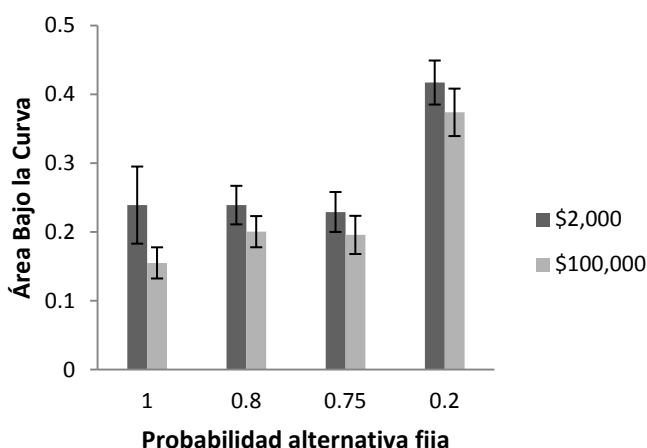


Figura 3. Promedio grupal del área bajo la curva y errores estándar en función de las probabilidades de la alternativa fija para las cuatro funciones de descuento para la magnitud menor y mayor.

Una prueba T para datos relacionados reveló un efecto de magnitud para las condiciones de probabilidad 0.2 ($t=2.625$, $gl= 37$, $p<.05$), 0.75 ($t= 2.092$, $gl= 37$, $p< .05$) y para la condición de probabilidad 0.8 ($t=2.011$, $gl= 37$, $p<.05$). No obstante, no se encontró evidencia de que existiera una diferencia estadísticamente significativa entre el

área bajo la curva de la condición de probabilidad 1.0 de las condiciones de magnitud mayor y menor.

Se compararon los valores del área bajo la curva resultantes de cada una de las funciones de descuento grupales correspondientes a las ocho condiciones con el fin de determinar si existía algún cambio en el descuento observado de una condición a otra (1.0, 0.80, 0.75, 0.20), es decir, si a medida que la probabilidad de la alternativa fija iba disminuyendo, los valores de descuento se veían modificados. Una prueba ANOVA (Análisis de Varianza) de medidas repetidas arrojó evidencia de que aunque puede observarse una diferencia entre los valores del área bajo la curva de las distintas condiciones de magnitud menor, $F(3,11) = 41.12$, $p < .01$, esta diferencia es significativa sólo al comparar el área bajo la curva de cualquiera de las funciones con el área bajo la curva de la función de descuento concerniente a la condición de probabilidad de 0.20. En el caso de las condiciones de probabilidad mayor, la situación es similar; los análisis indican que el área bajo la curva no es la misma a medida que cambia la probabilidad de la alternativa variable $F(3,11) = 37.51$, $p < .01$, pero las diferencias estadísticamente significativas sólo se encuentran al comparar el área bajo la curva de la condición de probabilidad 0.2 con el área de las demás condiciones.

Por otra parte, es importante mencionar que de acuerdo a la proporción de varianza explicada, el modelo dio cuenta del 85% de los datos correspondientes a las funciones de descuento de magnitud mayor, mientras que sólo dio cuenta del 50% de los obtenidos cuando se utilizó una magnitud menor. Sin embargo, cuando la ecuación cuasi hiperbólica con un parámetro libre adicional s de sensibilidad a la probabilidad fue

utilizada para evaluar el ajuste a los datos, se encontró que ésta daba cuenta del 95% de la varianza.

En la Figura 4 se muestran los valores subjetivos (expresados en proporción de la recompensa de la alternativa fija) de las funciones de descuento de los dos individuos que tuvieron el mejor ajuste al modelo hiperbólico basado en el promedio de la varianza explicada de las ocho condiciones. En la sección izquierda de la Figura 4 se muestran las cuatro funciones de descuento para la magnitud menor, relativas al individuo cuyos datos tuvieron la mejor adecuación al modelo ($R^2=.936$). En la sección de la derecha se muestran las funciones de descuento de este participante para la magnitud mayor. De la misma forma, en la Figura 4, pueden apreciarse las cuatro funciones de descuento para un segundo participante cuyos datos tuvieron un buen ajuste al modelo ($R^2=.873$). En el caso del primer participante, debido a la similitud en las curvas de descuento correspondientes a las dos diferentes magnitudes para cada condición, las funciones de descuento se presentan en gráficas separadas. En cuanto al segundo participante, las funciones de descuento respecto a la magnitud mayor y a la menor para la misma condición se encuentran en el mismo gráfico con el fin de facilitar su comparación.

Con relación al efecto de magnitud a nivel individual, sólo ocho participantes descontaron de forma más pronunciada la magnitud mayor que la menor en todas las condiciones (1.00, 0.80, 0.75, 0.20), mientras que dos participantes presentaron el efecto de magnitud inverso en todas las condiciones (es decir, mayor descuento en las magnitudes menores que en las mayores). No obstante, al evaluar el número de sujetos que descontaban más las alternativas de magnitud mayor en cada una de las

condiciones por separado, se encontró que para la condición de probabilidad 1.00 y probabilidad 0.80 este efecto se observó en 21 participantes; para la condición de probabilidad 0.75, igualmente, 22 sujetos descontaron más las alternativas de cantidad mayor que las menores y por último, en la condición de probabilidad 0.20 se encontraron valores más grandes para el área bajo la curva de las funciones de descuento de magnitud menor (lo que significa menor descuento) que en las de mayor magnitud, correspondientes a 28 sujetos.

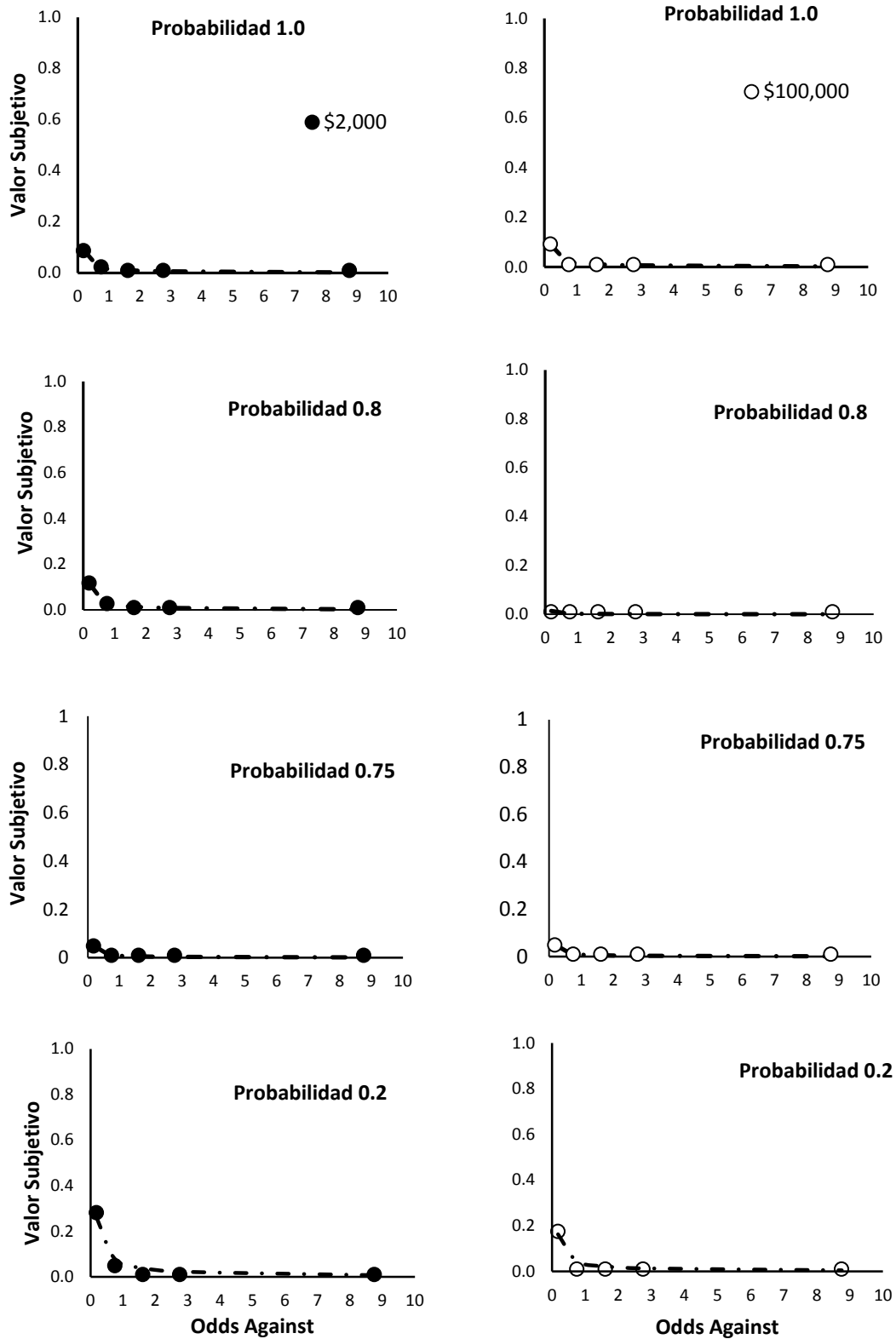


Figura 4. Valores subjetivos del participante con los datos que mejor se adecuaron al modelo hiperbólico (expresados en proporción de la magnitud de la alternativa fija). En los paneles de la izquierda se muestran las funciones de descuento para la magnitud menor. En los de la derecha se muestran las de la magnitud mayor. Las líneas discontinuas representan las predicciones del modelo hiperbólico (con $s=1$)

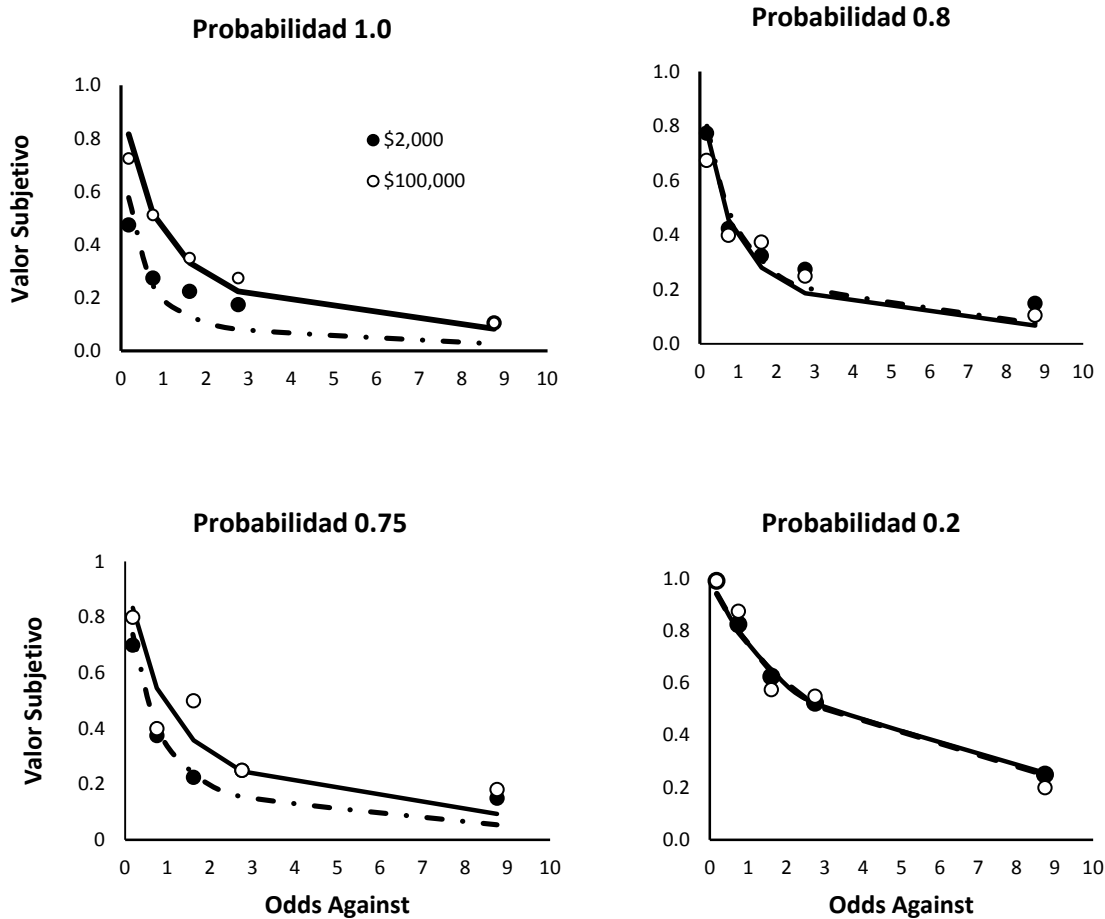


Figura 4 (cont.). Valores subjetivos (expresados en proporción de la cantidad de la alternativa fija) de las funciones de descuento del sujeto cuyos datos tuvieron una de las mejores adecuaciones al modelo hiperbólico. Los círculos cerrados representan los puntos de indiferencia para la magnitud menor. Los círculos abiertos corresponden a los puntos de indiferencia de la magnitud mayor. Las líneas discontinuas corresponden a las predicciones del modelo hiperbólico para la condición de \$2,000 y las continuas, las predicciones para la de \$100,000.

En cuanto a los cuestionarios aplicados en la etapa final de la tarea, una prueba de correlación de Pearson no reflejó relación evidente alguna entre el número de aciertos en la prueba de probabilidad y el área bajo la curva (grado de descuento), lo anterior puede verse reflejado de forma gráfica en la Figura 5 que representa el área bajo la curva en función del porcentaje de aciertos.

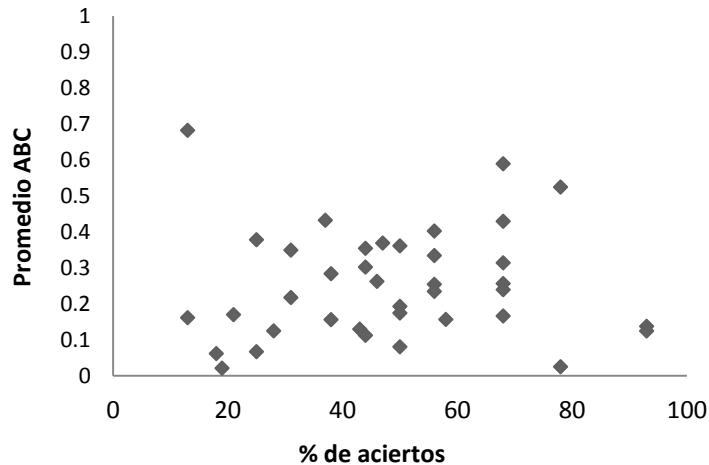


Figura 5. Promedio del área bajo la curva (ABC) obtenido para cada uno de los participantes en función del porcentaje de aciertos en la prueba de probabilidad.

Por otra parte, al comparar las medias del área bajo la curva resultantes de cada una de las ocho condiciones correspondientes a los participantes fumadores y no fumadores mediante una prueba ANOVA de cuatro factores, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. De igual forma, al aplicar esta misma prueba, no se encontró evidencia relacionada con la existencia de diferencias estadísticamente significativas al contrastar el promedio del área bajo la curva de los sujetos que reportaron ingesta de alcohol con aquellos que afirmaron no consumirlo. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las medias de los sujetos con ingresos altos o bajos, o entre la medida de descuento de aquellos participantes que expresaron participar habitualmente en juegos de azar y los que informaron no hacerlo. Adicionalmente, esta prueba sugiere que no existió ningún tipo de interacción significativa entre los factores mencionados (alcohol, tabaco, ingreso, juegos de azar y porcentaje de aciertos)

6. DISCUSIÓN

El principal interés de esta investigación residió en dar cuenta del descuento en una nueva situación de elección con opciones probabilísticas que, en lugar de utilizar una alternativa con probabilidad de 1.0 y otra con probabilidad menor que 1.0, planteó a los individuos una situación en la que las dos alternativas implicaban una probabilidad menor que 1.0. Dentro de cada condición, puede observarse una disminución del valor subjetivo de la recompensa mayor en función del aumento de las *odds en contra*. Esto ha sido explicado ampliamente en la literatura; en el ambiente natural, a medida que aumenta el riesgo de que algo impida que una recompensa sea recibida, los organismos tenderán a elegir recompensas más seguras aun cuando esto implique una disminución en la ganancia. Lo anterior tiene un sentido dentro de la lógica evolutiva dado que en ocasiones, una elección certera, aunque lleve a la obtención de una presa más pequeña, podría significar una mayor posibilidad de supervivencia.

Se obtuvieron ocho funciones de descuento distintas, una para cada probabilidad de la alternativa variable (1.00, 0.80, 0.75, 0.20) de la condición correspondiente. Se encontró una disminución en el descuento del valor de la alternativa fija (magnitud mayor y menor probabilidad) a medida que, de condición a condición, la probabilidad de la alternativa variable (menor magnitud y mayor probabilidad) iba disminuyendo, lo que apunta a un efecto de la probabilidad de la alternativa variable sobre el descuento. Sin embargo, de acuerdo con los datos analizados a nivel grupal, las diferencias en el descuento entre una condición y la condición subsecuente no fueron significativas,

excepto cuando se comparó el descuento entre las dos últimas condiciones (donde se utilizaron valores de 0.75 y de 0.20 de probabilidad).

Es importante notar que las probabilidades utilizadas entre condiciones fueron muy cercanas (i.e. 0.80 y 0.75) por tanto, no es extraño que el efecto de la probabilidad de la alternativa variable sobre el descuento se muestre más claro sólo al comparar las dos últimas condiciones (0.75 y 0.20) en las que la diferencia entre las probabilidades utilizadas es mayor. Debido a lo anterior, es posible que en estudios posteriores, el uso de probabilidades para las alternativas variables que difieran entre sí de forma más abrupta de una condición a otra podría arrojar evidencia más clara de la disminución del valor de una recompensa en función de los cambios en la probabilidad de la alternativa con mayor probabilidad en situaciones de elección donde las dos alternativas presentan recompensas con probabilidades de obtención menores que 1.0.

La disminución del valor de la recompensa de condición a condición puede ser explicada si suponemos que los sujetos comparan el valor presente (VP) de las dos recompensas probabilísticas y eligen aquella cuyo valor presente es considerado superior. Para obtener el valor presente de una alternativa probabilística, tradicionalmente se han utilizado situaciones de elección entre una alternativa más pequeña pero segura (i.e. \$1,100 pesos con probabilidad 1.00) y otra más grande pero con probabilidad menor (i.e. \$2,000 pesos con probabilidad 0.70); mediante un procedimiento similar al descrito en este estudio, ensayo a ensayo, se modifica la magnitud de la recompensa de la alternativa con menor recompensa, hasta encontrar un punto de indiferencia entre las dos alternativas. El valor de este punto de indiferencia es considerado como el valor subjetivo

o presente de la alternativa mayor. Entonces, si suponemos que en una situación de elección entre dos alternativas, una más grande y con menor probabilidad (i.e. \$2,000 con 0.70 de probabilidad) y otra más pequeña pero con probabilidad mayor (i.e. \$ 1,800 con probabilidad de 0.85), un sujeto elige la cantidad mayor, se esperaría que, si lo que el sujeto hace para realizar su elección es una comparación del valor presente de las dos recompensas, al realizar un estudio posterior utilizando un procedimiento similar al antes mencionado para evaluar el valor presente de cada una de estas dos alternativas, encontraríamos que el punto de indiferencia (valor presente) encontrado para la primera alternativa (i.e. VP= 1600 pesos), superaría a aquel encontrado para la cantidad menor (i.e. VP= \$1,300 pesos).

Por otra parte, es posible también que los participantes comparen las dos alternativas probabilísticas atenuando el aspecto común (en este caso las diferencias de *odds en contra*). Dado que en cada ensayo las dos alternativas presentadas siempre tienen la misma diferencia de *odds en contra* (0.18, 0.75, 1.61, 2.75 y 8.75), las *odds en contra* de las probabilidades utilizadas para la alternativa variable corresponden a las *odds en contra* comunes para las dos alternativas. Entonces, al disminuir la probabilidad de una condición a otra, las *odds en contra* comunes se vuelven más grandes, (0, .25, .33 y 4). Así, es posible que si los participantes pusieran menor peso al aspecto común y, a medida en que este aspecto aumentara, el descuento tendería a disminuir. Esto es consistente con los datos de este experimento en el cual se encontró un menor descuento en la condición que envolvía una probabilidad de 0.20 cuyas *odds en contra* corresponden a cuatro (en esta

condición el aspecto común entre las alternativas presentadas ensayo a ensayo, es mucho más grande que en las demás condiciones).

En otro orden de ideas, en cuanto a la investigación realizada por Green et al. (2005) entre alternativas demoradas, puede observarse, en consistencia con lo encontrado en este estudio, que a medida que el tiempo de la alternativa variable iba en aumento de una condición a otra (0 años, 2 años, 5 años, 10 años), el descuento de la alternativa fija fue cada vez menor. Sin embargo, en general, el descuento encontrado en las funciones de este estudio supera el grado de descuento observado en el experimento con demoras, es decir, las alternativas probabilísticas, parecen descontarse más que las demoradas. Esto podría indicar que los participantes de este estudio presentan cierta aversión al riesgo, Al respecto, algunos estudios han demostrado que cuando una de las alternativas tiene una probabilidad cercana a 1.0 se encuentra un efecto de certeza o aversión al riesgo, es decir, que los sujetos humanos tienden a elegir la opción con probabilidad cercana a 1.0 aun cuando ésta suponga una recompensa más pequeña (Kahneman & Tversky, 1979; Lane & Cherek, 2000).

Si por otra parte se considera que un mismo proceso subyace a las dos funciones de descuento, y la variable determinante es el tiempo, entonces, la conversión de las probabilidades utilizadas en este estudio a demoras, podría resultar en demoras mucho más largas que las usadas en el experimento de Green et al. (2005), lo que implicaría que los sujetos descontaran en mayor medida dichas recompensas. Al respecto, en un estudio realizado por Rachlin et al. (1991), se pidió a los participantes que eligieran entre una recompensa probabilística inmediata versus una demorada segura (las dos con igual

magnitud). Las demoras fueron variando de ensayo a ensayo mediante un procedimiento ascendente y luego descendente con el fin de obtener el valor de la demora equivalente, en función de cada probabilidad utilizada para las diferentes condiciones. Los autores reportaron que, por ejemplo, cuando la probabilidad utilizada era de 0.20 (una probabilidad igual a una de las utilizadas en este estudio) la demora equivalente ascendía a más de 100 años. Si se considera que en el estudio de Green et al. (2005) la demora más grande fue de 25 años, las diferencias en el grado de descuento entre las alternativas de este estudio y el análogo mencionado, podrían ser explicadas por la disparidad de dichas alternativas al ser comparadas en función de la conversión de probabilidades en demoras (asumiendo que el proceso subyacente principal a los dos tipos de descuento es el relativo a elecciones inter-temporales).

Al comparar el área bajo la curva de las cuatro funciones de descuento correspondientes a la magnitud de \$2,000.00 con el área bajo la curva de las cuatro resultantes de la magnitud de \$100,000.00, se encontró un mayor descuento en las condiciones de magnitud mayor que en las de magnitud menor. Esta diferencia en los descuentos entre las dos magnitudes utilizadas es consistente con los hallazgos reportados por otros estudios que involucran tareas con situaciones de elección entre una alternativa con una recompensa más grande con probabilidad menor que 1.0 y otra más pequeña pero con probabilidad de 1.0 (e.g. Ohmura, Takahashi & Kitamura, 2005; Shead & Hodgins, 2009). El efecto de magnitud encontrado en este estudio resulta relevante dado que en esta investigación se han usado condiciones en donde las dos alternativas tenían probabilidades menores que 1.0, lo cual permite generalizar el efecto de magnitud

a una nueva situación de elección. Por otra parte, al contrastar el efecto de magnitud observado en esta investigación con el reportado en investigaciones de descuento temporal tradicionales que utilizan una alternativa con demora cero y otra opción con cierta demora, puede observarse que, mientras que en situaciones inter-temporales las cantidades más pequeñas suelen descontarse más y las cantidades mayores se descuentan menos, en esta investigación, como se ha dicho, se encontró el efecto inverso, es decir, que las alternativas con recompensas grandes fueron más descontadas que las pequeñas. Más aún, cuando los resultados de este estudio se comparan con una situación análoga como lo es la tarea realizada por Green, et al. (2005) con dos alternativas demoradas, se encuentra, igualmente, que los efectos de magnitud son inversos.

En varias ocasiones se ha planteado la posibilidad de que los mecanismos psicológicos que subyacen tanto al descuento temporal como al probabilístico sean los mismos. Al respecto, se ha visto que los dos tipos de descuento obedecen a la misma fórmula matemática hiperbólica. Ésta describe que la disminución del valor subjetivo de una recompensa se encuentra en función del aumento de la demora o la disminución de la probabilidad de recibir una recompensa. Derivado de tales hallazgos, algunos autores han argüido que en ambas situaciones la variable independiente parece ser la misma, es decir, que la demora y la probabilidad pueden ser reducidas a una misma variable. Mientras que algunos afirman que la demora podría ser interpretada como probabilidades en contra, ya que en la medida que aumenta el tiempo de espera, aumenta también la probabilidad de que algo suceda que impida que una recompensa sea recibida, otros afirman que el descuento temporal es en realidad el proceso fundamental. En este caso, se explica que el

descuento probabilístico sucede porque las recompensas probabilísticas son experimentadas como apuestas repetidas; a medida en que la probabilidad disminuye, mayor es el número de apuestas que un sujeto debe hacer antes de que un resultado positivo acontezca, y esto involucraría a su vez, en promedio, un mayor tiempo de espera antes de recibir una recompensa.

Sin embargo, si al descuento probabilístico y al temporal subyaciera el mismo proceso de descuento, las dos situaciones se verían afectadas de forma equivalente por las mismas variables. De aquí que el resultado de esta investigación, aunado al de muchas otras, parece robustecer la evidencia que se contrapone al supuesto relativo a la existencia de un solo mecanismo subyacente. Al encontrar que los cambios en la magnitud afectan de forma distinta a las funciones de descuento temporal que a las probabilísticas y que este efecto de magnitud inverso es generalizable a diversas situaciones, es posible derivar que los sujetos responden a la demora y a la probabilidad como lo hacen cuando se trata de dos variables diferentes. No obstante, es importante, realizar nuevas investigaciones que puedan agregar evidencia que apoye o refute el supuesto que sitúa a los dos tipos de descuento como equivalentes. En la medida en que las similitudes y las diferencias entre el descuento temporal y probabilístico sean detalladas, tanto la descripción como la predicción de la conducta de elección cuando un sujeto se encuentra con alternativas donde alguna (o la combinación) de estas variables se encuentra implicada, serán mucho más precisas.

Con respecto a la relación de algunas otras variables individuales como el ingreso, porcentaje de aciertos en la prueba de probabilidad, participación en juegos de azar y

consumo de alcohol y tabaco con el descuento de las alternativas probables, valoradas en este estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las curvas de descuento de los sujetos que afirmaron consumir alcohol o tabaco con el descuento de los no consumidores, ni entre el descuento de los participantes que solían jugar juegos de azar y el descuento de los que no lo hacían; tampoco hubo diferencias en el área bajo la curva de los individuos que reportaron mayor ingreso en comparación con los de ingreso bajo. A la par, no pareció haber relación entre el descuento del valor de la recompensa hecho por los participantes y el porcentaje de aciertos obtenido en la prueba de probabilidad. En apariencia, estos datos se contraponen a los hallazgos reportados en otros estudios que han evaluado la correspondencia de algunas de estas variables individuales con el descuento temporal. Sin embargo, al considerar que por una parte, en estudios en donde se encontró una relación entre el consumo de alcohol y el descuento de recompensas demoradas (e.g. Petry, 2001), los participantes se dividieron entre alcohólicos, alcohólicos en remisión y no alcohólicos, y por otra, en este estudio el participante que mayor consumo reportó afirmó beber siete cervezas cada fin de semana, es posible que las altas tasas de descuento relacionadas con el alcohol solo se exhiban en individuos que muestran una dependencia al alcohol.

En cuanto al consumo de cigarrillos, nos encontramos ante una situación similar. En esta investigación, el promedio de cigarrillos consumidos por los sujetos que fueron considerados en el grupo de fumadores fue de 2.1 por día y el participante que reportó mayor consumo dijo fumar 4 cigarrillos diarios. En contraste, en el estudio de Bickel et al. (1999) para el grupo de fumadores frecuentes (donde se encontró un alto descuento de

las recompensas demoradas en comparación con el grupo control), el criterio de inclusión consistió en que los participantes fumaran por lo menos 20 cigarrillos por día.

En cuanto a los sujetos de este estudio que afirmaron participar en juegos de azar de forma frecuente (en promedio, una vez al mes), la mayoría de ellos manifestó no apostar durante el juego. En cambio, en un estudio sobre descuento temporal realizado por Dixon et al. (2003) los grupos entre los cuales se compararon las tasas de descuento estuvieron conformados por apostadores patológicos y no apostadores, donde se encontró que los primeros descontaban más las recompensas demoradas que los segundos.

De igual forma, en cuanto a la comparación entre el área bajo la curva de los sujetos con ingresos altos y bajos parece que la diferencia entre la magnitud de las ganancias económicas de los sujetos clasificados en este estudio como de alto ingreso (\$216,000 pesos anuales en promedio) y bajo ingreso (\$86,400 pesos en promedio por año), no es lo suficientemente grande como para encontrar diferencias significativas en las tasas de descuento de cada grupo, considerando que en el estudio de Green et al. (1996) las ganancias de los sujetos con mayor ingreso, ascendían a \$60,000 dólares anuales aproximadamente y los de menor ingreso percibían alrededor de \$10,000 dólares anuales en promedio.

Aunado a lo anterior, debe considerarse que en los estudios mencionados anteriormente las tareas consistían en una situación de elección entre alternativas intertemporales, mientras que en esta investigación las opciones implicaban probabilidades. Por esta razón sería conveniente realizar estudios adicionales que pudieran valorar si, tal

como sucede en investigaciones sobre descuento temporal, existe una relación entre el abuso de sustancias como el tabaco y el alcohol, la dependencia al juego o el nivel de ingresos y el descuento probabilístico.

Para finalizar, en este estudio se ha reportado que el modelo hiperbólico sólo dio cuenta del 50% de la varianza explicada para los datos grupales en las condiciones de magnitud menor y del 85% de la varianza en las condiciones de magnitud mayor. Esta baja adecuación a los datos de la condición de magnitud menor parece contraponerse a diversos estudios de descuento ya sea temporal o probabilístico, donde se ha corroborado que dicho modelo parece explicar de forma adecuada las funciones de descuento de acuerdo a la medición de R^2 (e.g. Myerson et al., 2003; Richards et al., 1999).

Al respecto es importante tomar en cuenta los cuestionamientos hechos por Johnson y Bickel (2008) sobre el empleo de R^2 para la evaluación del ajuste de un modelo no lineal a los datos empíricos. Primero, debido a que cuando se evalúa el ajuste de un modelo no lineal, la suma de los errores al cuadrado del promedio no representa la máxima suma de los errores al cuadrado posible para el modelo como pasa en una regresión lineal; el promedio puede proveer menor error que el modelo, resultando en un valor negativo para R^2 lo que cuestiona la interpretación de R^2 como la proporción de la varianza explicada. En segundo lugar, como medida de ajuste del modelo, R^2 reporta un mejor ajuste para los datos con altas tasas de descuento. Esto sucede porque la suma de errores al cuadrado del promedio será más pequeña cuando hay menor descuento porque todos los puntos de indiferencia serán cercanos a 1. Cuando las tasas de descuento son altas, la suma de errores del promedio será más grande puesto que los puntos de

indiferencia se encontrarán cercanos a 1 cuando las demoras son cortas y ante demoras largas, se acercarán a 0. El denominador de la Ecuación 9 será más grande y por tanto el valor de R^2 también se verá incrementado.

Lo anterior puede verse bien reflejado en la función de descuento individual a la que mejor se ajustó el modelo hiperbólico en este estudio. Mientras que $R^2=.936$, el área bajo la curva observada para este participante no es mayor a 0.035 en ninguna de las condiciones, lo que indica altas tasas de descuento. Debido a que el descuento es grande, la suma de errores al cuadrado del promedio es también grande con relación a la suma de los errores del modelo, lo que deriva en altos valores para R^2 .

Por otra parte, estos autores han puesto en tela de juicio la utilización de R^2 para descartar datos como no sistemáticos. Generalmente, en estudios sobre funciones de descuento, gran cantidad de datos son eliminados de los análisis cuando las medidas de R^2 resultan menores a cierto límite (0, .3, .4 ó .5), lo que implica una asunción del modelo como pauta desde la cual se juzga la validez de los datos empíricos. Como alternativa, los investigadores propusieron un algoritmo para identificar datos no sistemáticos. Los datos serían considerados como no sistemáticos si se cumplía por lo menos uno de los siguientes criterios: 1) Si cualquier punto de indiferencia era más grande que el anterior por una magnitud que superara el 20% del valor de la recompensa de la alternativa fija y 2) Si el último punto de indiferencia no era menor que el primero por lo menos un 10% del valor de la recompensa de la alternativa fija.

El propósito de realizar este tipo de análisis es incluir datos de funciones de descuento que aún cuando exhiben tasas de descuento monotónicas pudieran ser

descartados bajo los criterios de R^2 . Adicionalmente, se trata de identificar datos que pudieran ser el resultado de variables diferentes a la demora o probabilidad e identificar condiciones que dificulten la resolución de la tarea. En muchas ocasiones, pareciera que los participantes contestan de forma azarosa, lo que podría indicar que la tarea no ha quedado del todo clara, o que su conducta está gobernada por ciertas reglas autogeneradas sobre cómo deberían contestar. También sucede que algunas elecciones parecieran no tener coherencia a lo largo de los ensayos. En este estudio, se han observado casos donde, por ejemplo, ante una situación en donde las alternativas consistían en \$100,000 con probabilidad de 0.7 ó \$2,500 con probabilidad de 0.8 el sujeto elegía la segunda cantidad, pero cuando en ensayos subsecuentes otra situación implicaba que eligiera entre una alternativa de \$100,000 con probabilidad de 0.25 y otra opción de \$50,000 con probabilidad de 0.8, el mismo participante prefería la cantidad más grande. Si se observa la primera elección de forma aislada, es posible pensar que el participante descuenta ampliamente las recompensas en función de la disminución de la probabilidad, pero cuando observamos la elección posterior es difícil encontrar consistencia lógica. Ante estos casos es importante identificar otras variables que podrían estar controlando la ejecución que difieren de la variable independiente.

Entonces, para valorar de forma más adecuada el ajuste de los datos de este estudio al modelo hiperbólico deben considerarse primero algunas otras medidas para evaluar el ajuste y segundo, debe realizarse un análisis adicional bajo los criterios antes descritos con el fin de identificar datos no sistemáticos que pudieran ser espurios debido a deficiencias en la metodología utilizada. Por otra parte, es importante también

implementar mejoras a la metodología con el fin de neutralizar posibles variables extrañas, tales como instrucciones que resulten imprecisas o expectativas de los participantes acerca del experimento o de lo que es socialmente deseable que elijan para de esta forma obtener datos más sistemáticos que permitan una mejor valoración de las funciones de descuento.

REFERENCIAS

- Ainslie, G., & Herrnstein, R. (1981). Preference reversal and delayed reinforcement. *Animal, Learning & Behavior*, 9 (4), 476-482.
- Bickel, W. K., Odum, A. L., & Madden, G. J. (1999). Impulsivity and cigarette smoking: delay discounting in current, never, and ex-smokers. *Psychopharmacology*, 146, 447–454.
- Dixon, M. R., Marley, J., & Jacobs, E. A. (2003). Delay discounting by pathological gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 449–458.
- Du, W., Green, L., & Myerson, J. (2002). Cross-cultural comparisons of discounting delayed and probabilistic rewards. *The Psychological Record*, 52, 479-492.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. D. (2006). Differential effects of amount on temporal and probability discounting of gains and losses. *Memory & Cognition*, 34, 914-928.
- García Leal, Ó., Díaz Lemus, C. A., Alfaro, L., & Saldivar Olivares, G. (2007). Sensibilidad al riesgo en ratas (*Rattus norvegicus*): efecto de la magnitud de reforzador y la probabilidad de reforzamiento. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33, 167-181.
- Green, L., & Myerson, J. (1996). Exponential Versus Hyperbolic Discounting of Delayed Outcomes: Risk and Waiting Time. *American Zoologist*, 36, 496-505.

Green, L., & Myerson, J. (2004). A Discounting Framework for Choice With Delayed. *Psychological Bulletin*, 130, 5, 769–792.

Green, L., Fristoe, N., & Myerson, J. Temporal discounting and preference reversals in choice between delayed outcomes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1 (3), 383-389.

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.

Green, L., Myerson, J., & O'Connell, P. (1999). Discounting of delayed rewards across the life span: age differences in individual discounting functions. *Behavioural Processes*, 46, 89-96.

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, 79-84.

Green, L., Myerson, J., Shah, A. K., Estle, S. J., & Holt, D. D. (2007). Do Adjusting-Amount and Adjusting-Delay Procedures Produce Equivalent Estimates of Subjective Value in Pigeons? *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 87, 337–347.

Holt, D. D., Green, L., & Myerson, J. (2003). Is discounting impulsive? Evidence from temporal and probability discounting in gambling and non-gambling college students. *Behavioural Processes*, 64, 355-367.

human impulsiveness. *The Psychological Record*, 37, 219-226.

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, 129-146.

Johnson, M.W., Bickel, W.K. (2008). An algorithm for identifying nonsystematic data in delay discounting research. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16, 264-274.

Kahneman, D.; Tversky, A. (1979). "Prospect theory: An analysis of decisions under risk". *Econometrica* 47 (2) 263–291.

Lagorio, C.H. & Hackenberg, T.D. (2010). Risky choice in pigeons and humans: A cross-species comparison. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93, 27-44.

Lane, S.D. & Cherek, D.R. (2000). Risk aversion in human subjects under conditions of probabilistic reward. *The Psychological Record*, 50, 221-234.

Locey, M. L., Jones, B. A., & Rachlin, H. (2011). Real and hypothetical rewards. *Judgment and decision making*, 6, 552-564.

Mazur, J.E. (1987) An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In: Commons, M., Mazur, J., Nevin, J., Rachlin, H. (Eds.), *The Effect of Delay and of Intervening Events on Reinforcement Value*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, 55–73.

- McKerchar, T. L., Green, L., & Myerson, J. (2010). On the scaling interpretation of exponents in hyperboloid models of delay and probability discounting. *Behavioural Processes, 84*, 440-444.
- Myerson J., Green L., and Warusawitharana M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 76*, 235–243.
- Myerson, J., & Green, L. (1995). Discounting of delayed rewards: Models of individual choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 64*, 263-276.
- Myerson, J., Green, L., & Morris, J. (2011). Modeling the effect of reward amount on probability discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 95*, 175-187.
- Myerson, J., Green, L., Hanson, J. S., Holt, D. D., & Estle, S. J. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology, 24*, 619–635.
- Navarick, D. J. (1987). Reinforcement probability and delay as determinants of
- Ohmura Yi, Takahashi T, Kitamura N (2005). Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology 182*, 508-515.
- Prelec, D., & Loewenstein, G. (1991). Decision making over time and under uncertainty: A common approach. *Management Science, 37*, 770– 786.

Rachlin (2006) Notes on Discounting. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 85, 425-435.

Rachlin, H. (2000). *The science of self-control*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Rachlin, H., & Green, L. (1972). Commitment, choice and self-control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 15–22.

Rachlin, H., Castrogiovanni, A., & Cross, D. (1987). Probability and delay in commitment. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 347–353.

Rachlin, H., Raineri, A., & Cross, D. (1991). Subjective probability and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 233–244.

Reyes, H. (2010) *Estudio exploratorio de la relación entre el descuento temporal y la sensibilidad al reforzador: Efecto de la magnitud*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Shead, N.W. & Hodgins, D. (2009) Probability discounting of gains and losses. Implications for risk attitudes and impulsivity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 1-16.

Simpson, C. A., & Vuchinich, R. E. (2000). Reliability of a measure of temporal discounting. *Psychological Record*, 50, 3–16.

Stevens, S. S. (1957). On the psychophysical law. *Psychological Review*, 64, 153–181.

Stevenson, M. K. (1986). A discounting model for decisions with delayed positive and negative outcomes. *Journal of Experimental Psychology:General*, 115, 131–154.

Von Neumann, J., & Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press, 1944.

Yi, R., de la Piedad, X., & Bickel, W.K. (2006). The combined effects of delay and probability discounting. *Behavioural Processes*, 73, 149–155.

Anexo A

El siguiente cuestionario fue entregado a los participantes de forma impresa al terminar la tarea de descuento probabilístico con el fin de obtener información acerca de sus ingresos económicos, conductas de consumo de alcohol y tabaco (Reyes, 2010), participación en juegos de azar y algunos conocimientos de probabilidad y porcentajes.

Fecha _____
No. Cubículo: _____
No. Participante: _____

Nombre: _____ **Edad:** _____

Género: Femenino Masculino **Escolaridad:** _____

Correo electrónico: _____

Esta es una investigación acerca de la forma en que las personas toman decisiones. Este cuestionario nos permitirá identificar algunas de las variables relevantes implicadas en el proceso.

Tus respuestas son confidenciales y únicamente serán utilizadas con fines académicos. Por favor contesta lo que se te pide.

1.- ¿En cuánto estimarías los ingresos mensuales de tus padres o la(s) personas a cargo de los gastos en tu casa? _____

2.- ¿Realizas alguna actividad económica remunerada? Sí _____ NO _____

Si sí, ¿cuánto es el ingreso mensual que recibes por dicha (o dichas) actividades? _____

3.- ¿Fumas cigarrillos? Sí _____ NO _____

Si sí, ¿cuántos cigarrillos fumas por día? _____

4.- ¿Bebes alcohol? Sí _____ NO _____

Si sí, ¿con qué frecuencia lo haces? _____

¿Qué tipo de bebida? _____

¿En qué cantidad? _____

5.- Tienes dinero suficiente para...

	Siempre	Casi Siempre	Casi nunca	Nunca	No Aplica
Comprar comida					
Pagar la gasolina del auto					
Hacer los pagos de la casa (como luz, teléfono, gas y agua)					
Mantener la casa arreglada					
Comprar materiales para la escuela					
Comprar la ropa que necesitas					
Comprar la ropa que deseas					
Hacer cosas divertidas, como ir al cine o a restaurantes					
Comprar regalos para ocasiones especiales					

6.- Tus padres tienen dinero suficiente para...

	Siempre	Casi Siempre	Casi nunca	Nunca	No Aplica
Comprar comida					
Pagar gasolina del auto					
Hacer los pagos de la casa (como luz, teléfono, gas y agua)					
Mantener la casa arreglada					
Comprar materiales para la escuela					
Comprar la ropa que necesitas					
Comprar la ropa que deseas					
Hacer cosas divertidas, como ir al cine o a restaurantes					
Comprar regalos para ocasiones especiales					

7.- ¿Sueles jugar o has jugado juegos de azar (tales como baraja, máquinas tragamonedas, bingo, dados, etc.)? Sí____ NO____

Si sí, ¿con qué frecuencia?_____. ¿Qué tipo de juegos de azar?_____

8.- ¿Has apostado o sueles apostar cuando juegas juegos de azar? Sí____ NO____

Si sí, ¿con qué frecuencia apuestas al participar en juegos de azar? _____

9.- ¿En promedio qué cantidad sueles apostar?_____

NOTA: Las siguientes preguntas están relacionadas con conocimientos de probabilidad. **No** se trata de una prueba de inteligencia. Si no sabes el resultado de alguna de las preguntas, simplemente déjala en blanco y continúa con la siguiente.

INSTRUCCIONES: En las siguientes preguntas, subraya la respuesta correcta.

1.- ¿Cuál es la probabilidad de que al tirar un dado caiga el número 2?

- A) 50%
- B) 16.66%
- C) 66.66%
- D) 83.33%

2.- Si en un recipiente tenemos 3 canicas amarillas, 4 blancas y 8 verdes, ¿cuál es la probabilidad de que al extraer una con los ojos cerrados, ésta **NO** sea amarilla?

- A) $1/3$
- B) $14/15$
- C) $1/5$
- D) $12/15$

3.- En un clóset hay mezcladas 6 blusas rojas, 4 blancas y 5 azules, ¿cuál es la probabilidad de que al extraer una con los ojos cerrados, ésta sea roja?

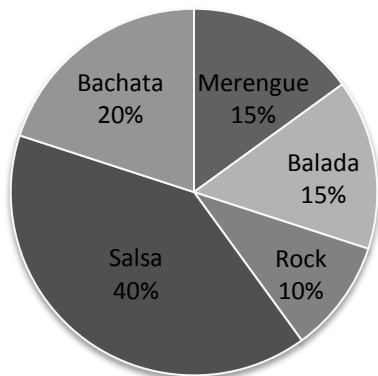
- A) 7.69%
- B) 40%
- C) 60%
- D) 66.66%

4.- En un salón de clases hay 25 estudiantes, de los cuales 10 son varones. Si un estudiante va a la biblioteca, ¿cuál es la probabilidad de que sea varón?

- A) 10/25
- B) 15/25
- C) 10/15
- D) 15/10
- E) 5/25

5.- Clase de música preferida por 60 estudiantes de una escuela:

Gráfica 1



De acuerdo a la Gráfica 1, Indica si el enunciado es verdadero o falso colocando una "X" sobre la "F" si el enunciado es falso, o sobre "V" si es verdadero.

- (A) La cantidad de estudiantes que prefieren bachata es el doble de estudiantes que prefieren salsa. (F) (V)
- (B) Si reunimos a los estudiantes a quienes les gusta la bachata y a los estudiantes que les gusta rock tendríamos el doble de la cantidad de los estudiantes que prefieren salsa. (F) (V)
- (C) Más de 30 estudiantes prefieren salsa. (F) (V)
- (D) Menos de 6 estudiantes prefieren bachata. (F) (V)
- (E) La mayoría de los estudiantes prefieren salsa. (F) (V)

INSTRUCCIONES: Responde lo que se te pide.

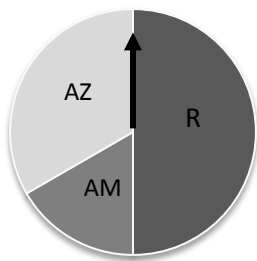
7.- ¿Qué porcentaje de 5 es 2?

8.- Rita ganó \$12 el lunes y \$10 el martes. ¿Qué porcentaje es la cantidad que ganó el martes de la cantidad que ganó el lunes?

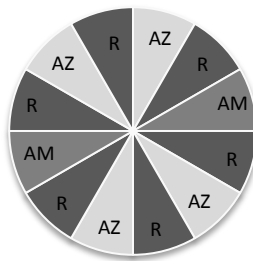
9.- ¿Qué porcentaje de 1,000 es 3?

10.- Vas a jugar al juego de la ruleta. Este juego consiste en que tú y un amigo eligen un color Rojo (R), azul (AZ) o amarillo (AM) y luego toman turnos para hacer girar la ruleta. Si la aguja cae en el color que tú elegiste, tú ganas. ¿Cuál ruleta será la mejor para ti si tu color fuera el rojo? _____.

Ruleta 1



Ruleta 2

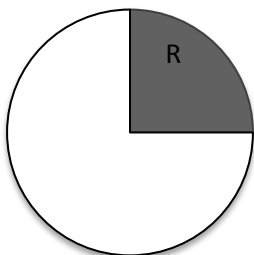


¿Por qué?

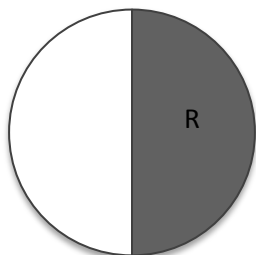
Si jugaras sólo con la ruleta 1 ¿Qué color elegirías? _____

11.- ¿Cuál de estas ruletas podría hacer el juego justo? _____

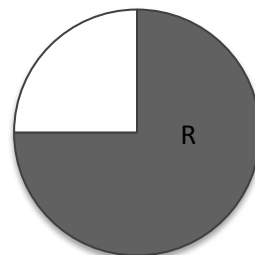
Ruleta 1



Ruleta 2

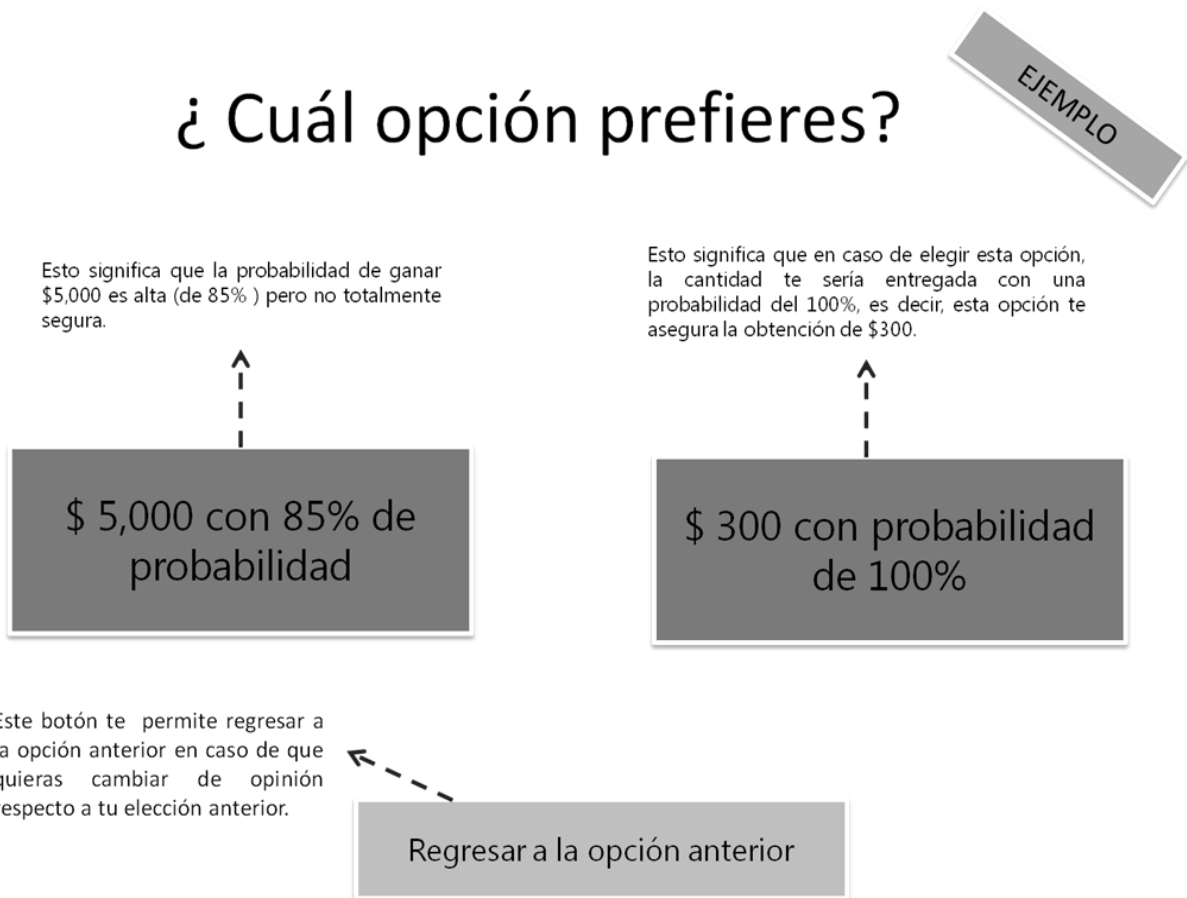


Ruleta 3



Anexo B

Esta imagen fue presentada a los participantes en la pantalla de la computadora, después de haber recibido las instrucciones y antes de comenzar la tarea, con el fin de brindar una explicación adicional a las instrucciones proporcionadas mediante un ejemplo.



Anexo C

Para establecer la probabilidad que sería presentada en la alternativa fija (cantidad mayor y probabilidad menor) dentro de cada condición, se utilizaron cuatro valores que fueron calculados de tal manera que existiera siempre la misma diferencia de “odds” en contra entre la probabilidad menor correspondiente a la alternativa fija y la mayor de la variable. Los odds en contra de una alternativa se calculan dividiendo la probabilidad de que un resultado no acontezca entre la probabilidad de que acontezca:

$$\theta = \frac{1 - p}{p}$$

Así, cuando la alternativa variable tiene una probabilidad de 0.80, $p = 0.8$ y $1-p = 0.2$. Por tanto, los “odds” en contra de la alternativa variable serían de una oportunidad de perder contra cuatro oportunidades de ganar y sería igual a 0.25 ($0.2 / 0.8 = 1 / 4$).

Para calcular la probabilidad de la alternativa fija, se calculó la diferencia de odds de la siguiente manera:

$$d = \theta_f - \theta_v = \frac{1 - p_f}{p_f} - \frac{1 - p_v}{p_v}$$

Donde p_f es la probabilidad de la alternativa fija (cantidad mayor y probabilidad menor), p_v es la probabilidad de la alternativa variable (cantidad menor y probabilidad mayor) y d es la diferencia de odds. Despejando p_f , se obtiene:

$$p_f = \frac{p_v}{1 + p_v d}$$

Los cinco valores para la diferencia de odds en contra utilizados fueron 0.18, 0.75, 1.61, 2.75 y 8.75. Así, para la primera condición, cuando la alternativa variable tenía una

probabilidad de 1.0 y la diferencia de odds era 0.18, la cantidad de la opción fija era presentada con una probabilidad de 0.85.

La utilización de una diferencia de odds en contra en lugar de probabilidades obedece a dos razones: la primera reside en que la fórmula matemática hiperbólica de descuento probabilístico se encuentra planteada en términos de odds en contra, lo que facilita comparar las funciones de descuento probabilísticas con las funciones de descuento temporal. La segunda consiste en que, debido a que las probabilidades iban cambiando para la alternativa fija en cada una de las condiciones, usar la misma diferencia de odds en contra entre la alternativa fija y la variable permitía la comparación entre las funciones resultantes de cada condición. Al respecto cabe enfatizar que las opciones mostradas a los sujetos se encontraban en términos de probabilidad y no de odds en contra.

Anexo D

Se presentan los puntos de indiferencia (PI) resultantes de la tarea de descuento probabilístico, el área bajo la curva (AUC) obtenida para cada una de las condiciones, el valor de k encontrado después de ajustar la ecuación hiperbólica a los datos y la proporción de varianza explicada (R^2).

Magnitud menor (2,000)					Magnitud mayor (100,000)				
Participante	PI	AUC	K	R^2	Participante	PI	AUC	K	R^2
S1					S1				
1.00					1.00				
0.18	0.50	0.2351	2.6693	0.07	0.18	1.00	0.2351	2.6693	0.81
0.75	0.35				0.75	0.38			
1.61	0.32				1.61	0.05			
2.75	0.22				2.75	0.05			
8.75	0.14				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.56	0.2482	2.6397	0.39	0.18	0.55	0.2482	5.1319	0.97
0.75	0.35				0.75	0.16			
1.61	0.23				1.61	0.08			
2.75	0.20				2.75	0.12			
8.75	0.23				8.75	0.05			
0.75					0.75				
0.18	0.53	0.2439	1.7027	0.34	0.18	0.50	0.2439	4.6742	0.89
0.75	0.50				0.75	0.23			
1.61	0.38				1.61	0.23			
2.75	0.19				2.75	0.05			
8.75	0.14				8.75	0.05			
0.20					0.20				
0.18	0.64	0.5105	0.3730	-0.31	0.18	0.83	0.5105	0.3730	0.13
0.75	0.53				0.75	0.53			
1.61	0.71				1.61	0.58			
2.75	0.65				2.75	0.60			
8.75	0.24				8.75	0.34			
S2					S2				
1.00					1.00				

0.18	0.73	0.0108	2.2587	0.96	0.18	0.73	0.2099	1.4329	0.30
0.75	0.36				0.75	0.36			
1.61	0.18				1.61	0.18			
2.75	0.16				2.75	0.16			
8.75	0.14				8.75	0.14			

0.80					0.80				
0.18	0.70	0.1167	1.2290	0.28	0.18	0.70	0.2189	1.6304	0.94
0.75	0.55				0.75	0.55			
1.61	0.30				1.61	0.30			
2.75	0.19				2.75	0.19			
8.75	0.40				8.75	0.40			

0.75					0.75				
0.18	0.60	0.2097	0.8338	-8.87	0.18	0.60	0.1978	4.6735	-1.08
0.75	0.45				0.75	0.45			
1.61	0.48				1.61	0.48			
2.75	0.43				2.75	0.43			
8.75	0.43				8.75	0.43			

0.20					0.20				
0.18	0.96	0.0506	0.4108	0.74	0.18	0.96	0.2395	0.9495	0.87
0.75	0.68				0.75	0.68			
1.61	0.51				1.61	0.51			
2.75	0.49				2.75	0.49			
8.75	0.40				8.75	0.40			

S3					S3				
1.00					1.00				
0.18	0.09	0.0237	56.6696	0.95	0.18	1.00	0.1416	2.4137	0.67
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.32			
2.75	0.01				2.75	0.12			
8.75	0.01				8.75	0.01			

0.80					0.80				
0.18	0.51	0.0522	6.5903	0.94	0.18	1.00	0.0626	3.2714	0.69
0.75	0.14				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			

0.75					0.75				
0.18	0.01	0.0268	277.2693	-0.72	0.18	0.01	0.0202	407.8248	
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.07				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.86	0.1675	2.8397	0.79	0.18	0.51	0.0414	7.9014	0.84
0.75	0.14				0.75	0.01			
1.61	0.12				1.61	0.01			
2.75	0.09				2.75	0.01			
8.75	0.17				8.75	0.01			
S4					S4				
1.00					1.00				
0.18	0.93	0.3985	0.7437	0.79	0.18	0.78	0.3527	0.7991	0.87
0.75	0.61				0.75	0.63			
1.61	0.35				1.61	0.44			
2.75	0.35				2.75	0.30			
8.75	0.34				8.75	0.25			
0.80					0.80				
0.18	0.88	0.4490	0.5997	0.67	0.18	0.85	0.3732	0.8257	0.86
0.75	0.60				0.75	0.59			
1.61	0.43				1.61	0.36			
2.75	0.45				2.75	0.35			
8.75	0.35				8.75	0.28			
0.75					0.75				
0.18	0.78	0.3737	0.8154	0.60	0.18	0.65	0.3453	1.1492	0.17
0.75	0.59				0.75	0.48			
1.61	0.44				1.61	0.40			
2.75	0.28				2.75	0.33			
8.75	0.35				8.75	0.26			
0.20					0.20				
0.18	1.00	0.6146	0.1694	0.95	0.18	0.99	0.5317	0.2964	0.93
0.75	0.94				0.75	0.78			
1.61	0.83				1.61	0.64			
2.75	0.60				2.75	0.53			
8.75	0.43				8.75	0.38			

S5					S5				
1.00					1.00				
0.18	0.48	0.1798	2.7512	0.56	0.18	0.92	0.1336	1.6506	0.90
0.75	0.45				0.75	0.51			
1.61	0.25				1.61	0.18			
2.75	0.18				2.75	0.04			
8.75	0.04				8.75	0.02			
0.80					0.80				
0.18	0.93	0.1680	1.6592	0.88	0.18	0.93	0.2307	1.2526	0.96
0.75	0.51				0.75	0.51			
1.61	0.13				1.61	0.27			
2.75	0.06				2.75	0.23			
8.75	0.11				8.75	0.04			
0.75					0.75				
0.18	0.50	0.1491	4.7860	0.74	0.18	0.55	0.1155	3.3362	0.86
0.75	0.16				0.75	0.32			
1.61	0.26				1.61	0.28			
2.75	0.14				2.75	0.04			
8.75	0.05				8.75	0.02			
0.20					0.20				
0.18	1.00	0.6075	0.1924	0.95	0.18	0.99	0.6880	0.1236	-0.69
0.75	0.94				0.75	0.71			
1.61	0.70				1.61	0.69			
2.75	0.64				2.75	0.61			
8.75	0.40				8.75	0.73			
S6					S6				
1.00					1.00				
0.18	0.13	0.1410	22.6481	-6.05	0.18	0.06	0.0354	61.2934	-0.18
0.75	0.20				0.75	0.09			
1.61	0.09				1.61	0.01			
2.75	0.09				2.75	0.01			
8.75	0.18				8.75	0.02			
0.80					0.80				
0.18	0.68	0.3050	0.8000	0.49	0.18	0.74	0.1251	2.3388	0.93
0.75	0.63				0.75	0.45			
1.61	0.20				1.61	0.11			
2.75	0.28				2.75	0.05			
8.75	0.23				8.75	0.04			

0.75					0.75				
0.18	0.51	0.1915	0.5000	-5.93	0.18	0.48	0.1771	3.7378	0.41
0.75	0.23				0.75	0.25			
1.61	0.15				1.61	0.34			
2.75	0.16				2.75	0.14			
8.75	0.18				8.75	0.08			

0.20					0.20				
0.18	0.56	0.3668	0.5899	0.22	0.18	1.00	0.3997	0.4184	0.85
0.75	0.80				0.75	1.00			
1.61	0.60				1.61	0.51			
2.75	0.25				2.75	0.48			
8.75	0.28				8.75	0.04			

S7					S7				
1.00					1.00				
0.18	0.06	0.3137	13.6963	-4.63	0.18	0.89	0.3596	1.0000	0.88
0.75	0.42				0.75	0.63			
1.61	0.30				1.61	0.48			
2.75	0.28				2.75	0.43			
8.75	0.35				8.75	0.09			

0.80					0.80				
0.18	0.55	0.4850	0.8690	-17.07	0.18	0.68	0.5586	0.3521	-4.12
0.75	0.48				0.75	0.69			
1.61	0.38				1.61	0.50			
2.75	0.48				2.75	0.58			
8.75	0.51				8.75	0.50			

0.75					0.75				
0.18	0.48	0.4222	1.3158	-20.22	0.18	0.71	0.5306	0.5034	-5.49
0.75	0.38				0.75	0.53			
1.61	0.41				1.61	0.48			
2.75	0.48				2.75	0.50			
8.75	0.35				8.75	0.55			

0.20					0.20				
0.18	0.55	0.4812	0.5160	-2.49	0.18	0.55	0.3100	1.2444	0.10
0.75	0.58				0.75	0.43			
1.61	0.55				1.61	0.48			
2.75	0.58				2.75	0.43			
8.75	0.30				8.75	0.04			

S8					S8				
1.00					1.00				
0.18	0.48	0.2860	1.7830	-1.01	0.18	0.93	0.2542	1.2385	0.94
0.75	0.45				0.75	0.45			
1.61	0.39				1.61	0.35			
2.75	0.28				2.75	0.18			
8.75	0.18				8.75	0.16			
0.80					0.80				
0.18	0.94	0.3981	0.5933	0.94	0.18	0.90	0.3045	0.8051	0.92
0.75	0.65				0.75	0.75			
1.61	0.50				1.61	0.35			
2.75	0.35				2.75	0.23			
8.75	0.28				8.75	0.18			
0.75					0.75				
0.18	0.75	0.2986	1.0281	0.89	0.18	0.85	0.3050	1.4154	0.81
0.75	0.63				0.75	0.46			
1.61	0.35				1.61	0.18			
2.75	0.23				2.75	0.28			
8.75	0.21				8.75	0.25			
0.20					0.20	0.97	0.6072	0.2517	-0.02
0.18	0.97	0.5742	0.2071	0.96	0.18	0.63			
0.75	0.90				0.75	0.58			
1.61	0.83				1.61	0.61			
2.75	0.64				2.75	0.55			
8.75	0.28				8.75				
S9					S9				
1.00					1.00				
0.18	0.06	0.0747	41.5279	-2.26	0.18	0.23	0.0829	15.4116	0.59
0.75	0.15				0.75	0.13			
1.61	0.15				1.61	0.08			
2.75	0.04				2.75	0.06			
8.75	0.05				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.58	0.0922	5.8418	0.87	0.18	0.63	0.1303	3.9786	0.97
0.75	0.05				0.75	0.20			
1.61	0.06				1.61	0.11			
2.75	0.08				2.75	0.11			

8.75	0.04				8.75	0.06			
0.75					0.75				
0.18	0.54	0.1458	4.5843	0.94	0.18	0.44	0.1398	5.4579	0.74
0.75	0.19				0.75	0.28			
1.61	0.13				1.61	0.11			
2.75	0.13				2.75	0.08			
8.75	0.08				8.75	0.13			
0.20					0.20				
0.18	0.94	0.2707	1.0335	0.85	0.18	0.97	0.1644	1.8827	0.86
0.75	0.43				0.75	0.28			
1.61	0.51				1.61	0.25			
2.75	0.17				2.75	0.09			
8.75	0.17				8.75	0.08			
S10					S10				
1.00					1.00				
0.18	0.35	0.1142	8.7514	0.80	0.18	0.84	0.1973	1.6253	0.90
0.75	0.17				0.75	0.55			
1.61	0.09				1.61	0.11			
2.75	0.12				2.75	0.17			
8.75	0.05				8.75	0.08			
0.80					0.80				
0.18	0.55	0.0808	5.6944	0.94	0.18	0.84	0.1561	2.5382	0.90
0.75	0.11				0.75	0.22			
1.61	0.10				1.61	0.17			
2.75	0.04				2.75	0.12			
8.75	0.04				8.75	0.07			
0.75					0.75				
0.18	0.49	0.1908	3.4092	0.57	0.18	0.46	0.1378	5.4337	0.86
0.75	0.35				0.75	0.19			
1.61	0.23				1.61	0.17			
2.75	0.16				2.75	0.14			
8.75	0.12				8.75	0.04			
0.20					0.20				
0.18	1.00	0.3600	0.7005	0.88	0.18	0.58	0.3075	1.1897	0.27
0.75	0.71				0.75	0.53			
1.61	0.37				1.61	0.43			
2.75	0.28				2.75	0.30			

8.75	0.28				8.75	0.17			
S11					S11				
1.00					1.00				
0.18	0.88	0.4000	1.6301	0.10	0.18	0.43	0.0596	8.1055	0.98
0.75	0.08				0.75	0.11			
1.61	0.34				1.61	0.08			
2.75	0.48				2.75	0.02			
8.75	0.33				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.78	0.1817	1.8453	0.99	0.18	0.76	0.3066	1.1568	0.87
0.75	0.40				0.75	0.45			
1.61	0.26				1.61	0.40			
2.75	0.18				2.75	0.33			
8.75	0.01				8.75	0.14			
0.75					0.75				
0.18	0.51	0.5242	0.5574	206.49	0.18	0.61	0.2785	4.1905	-0.04
0.75	0.52				0.75	0.13			
1.61	0.50				1.61	0.11			
2.75	0.50				2.75	0.08			
8.75	0.55				8.75	0.54			
0.20					0.20				
0.18	0.74	0.4968	0.3025	0.44	0.18	1.00	0.4290	0.4046	0.92
0.75	0.63				0.75	0.78			
1.61	0.88				1.61	0.63			
2.75	0.52				2.75	0.55			
8.75	0.27				8.75	0.05			
S12					S12				
1.00					1.00				
0.18	0.51	0.1907	0.1623	0.58	0.18	0.02	0.1626	57.6689	-0.72
0.75	0.28				0.75	0.02			
1.61	0.26				1.61	0.40			
2.75	0.25				2.75	0.25			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.78	0.1797	0.3542	0.89	0.18	0.70	0.1647	2.3735	0.99
0.75	0.51				0.75	0.35			

1.61	0.18				1.61	0.21			
2.75	0.15				2.75	0.17			
8.75	0.04				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.80	0.2117	0.3520	0.95	0.18	0.53	0.2370	2.7923	0.48
0.75	0.38				0.75	0.43			
1.61	0.35				1.61	0.11			
2.75	0.23				2.75	0.28			
8.75	0.01				8.75	0.12			
0.20					0.20				
0.18	0.94	0.4432	0.4407	0.95	0.18	0.90	0.4629	0.3353	0.79
0.75	0.65				0.75	0.67			
1.61	0.64				1.61	0.85			
2.75	0.45				2.75	0.44			
8.75	0.24				8.75	0.24			
S13					S13				
1.00					1.00				
0.18	0.51	0.6210	0.2567	-16.60	0.18	0.63	0.5923	0.1623	-2.49
0.75	0.49				0.75	0.63			
1.61	0.64				1.61	0.39			
2.75	0.66				2.75	0.78			
8.75	0.60				8.75	0.42			
0.80					0.80				
0.18	0.64	0.7123	0.0978	-3.97	0.18	0.91	0.6064	0.3486	-0.98
0.75	0.78				0.75	0.44			
1.61	0.86				1.61	0.47			
2.75	0.70				2.75	0.66			
8.75	0.66				8.75	0.58			
0.75					0.75				
0.18	0.83	0.7252	0.0798	-3.65	0.18	0.96	0.6362	0.2444	0.27
0.75	0.78				0.75	0.78			
1.61	0.66				1.61	0.39			
2.75	0.60				2.75	0.78			
8.75	0.86				8.75	0.47			
0.20					0.20				
0.18	1.00	0.8449	0.0347	-0.36	0.18	1.00	0.7243	0.0446	-0.37
0.75	1.00				0.75	0.87			

1.61	0.58				1.61	0.85			
2.75	0.81				2.75	0.39			
8.75	0.91				8.75	1.00			
S14					S14				
1.00					1.00				
0.18	0.93	0.4777	0.4736	0.81	0.18	0.09	0.0606	48.1012	-4.34
0.75	0.63				0.75	0.05			
1.61	0.48				1.61	0.05			
2.75	0.58				2.75	0.05			
8.75	0.26				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.91	0.6089	0.2656	-1.24	0.18	0.78	0.3566	3.2045	0.13
0.75	0.55				0.75	0.01			
1.61	0.58				1.61	0.05			
2.75	0.58				2.75	0.43			
8.75	0.63				8.75	0.38			
0.75					0.75				
0.18	0.58	0.4376	0.8218	-7.86	0.18	0.88	0.4231	0.8736	0.42
0.75	0.53				0.75	0.42			
1.61	0.44				1.61	0.37			
2.75	0.41				2.75	0.44			
8.75	0.41				8.75	0.34			
0.20					0.20				
0.18	0.68	0.5012	0.5048	-3.26	0.18	0.52	0.2240	4.3014	0.33
0.75	0.63				0.75	0.29			
1.61	0.48				1.61	0.01			
2.75	0.48				2.75	0.17			
8.75	0.48				8.75	0.28			
S15					S15				
1.00					1.00				
0.18	1.00	0.3626	0.5057	0.92	0.18	0.56	0.1056	2.6198	0.80
0.75	0.71				0.75	0.51			
1.61	0.63				1.61	0.19			
2.75	0.43				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.61	0.0834	3.1786	0.82	0.18	0.50	0.0422	7.9041	0.85

0.75	0.47				0.75	0.02			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.99	0.0622	3.3067	0.69	0.18	0.28	0.1752	7.3423	-1.00
0.75	0.01				0.75	0.28			
1.61	0.01				1.61	0.24			
2.75	0.01				2.75	0.24			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.99	0.6071	0.2484	0.52	0.18	0.59	0.5966	0.1956	0.43
0.75	0.63				0.75	0.99			
1.61	0.63				1.61	0.86			
2.75	1.00				2.75	0.90			
8.75	0.07				8.75	0.04			
S16					S16				
1.00					1.00				
0.18	0.48	0.2405	3.0711	-0.45	0.18	0.39	0.2526	5.2051	-4.67
0.75	0.33				0.75	0.23			
1.61	0.30				1.61	0.23			
2.75	0.22				2.75	0.26			
8.75	0.17				8.75	0.22			
0.80					0.80				
0.18	0.75	0.3649	1.2746	0.25	0.18	0.60	0.2708	2.4545	0.36
0.75	0.40				0.75	0.34			
1.61	0.33				1.61	0.22			
2.75	0.33				2.75	0.23			
8.75	0.35				8.75	0.26			
0.75					0.75				
0.18	0.59	0.4838	0.5626	-12.96	0.18	0.86	0.4682	0.5621	0.20
0.75	0.55				0.75	0.51			
1.61	0.55				1.61	0.53			
2.75	0.43				2.75	0.43			
8.75	0.49				8.75	0.43			
0.20					0.20				
0.18	0.65	0.4272	0.5402	0.36	0.18	0.99	0.7135	0.1058	0.93

0.75	0.73				0.75	0.90				
1.61	0.53				1.61	0.83				
2.75	0.43				2.75	0.73				
8.75	0.28				8.75	0.58				
S17					S17					
1.00					1.00					
0.18	0.45	0.0557	8.2825	0.93	0.18	0.02	0.0249	276.9727	-2.27	
0.75	0.07				0.75	0.01				
1.61	0.04				1.61	0.01				
2.75	0.01				2.75	0.01				
8.75	0.04				8.75	0.02				
0.80					0.80					
0.18	0.78	0.0561	4.4545	0.76	0.18	0.35	0.0703	9.6921	0.91	
0.75	0.01				0.75	0.17				
1.61	0.02				1.61	0.04				
2.75	0.01				2.75	0.01				
8.75	0.01				8.75	0.07				
0.75					0.75					
0.18	0.45	0.0607	8.2748	0.93	0.18	0.66	0.0841	4.7418	0.85	
0.75	0.07				0.75	0.05				
1.61	0.02				1.61	0.12				
2.75	0.04				2.75	0.05				
8.75	0.02				8.75	0.02				
0.20					0.20					
0.18	1.00	0.3598	0.6771	0.92	0.18	1.00	0.2855	0.9678	0.92	
0.75	0.54				0.75	0.55				
1.61	0.50				1.61	0.38				
2.75	0.43				2.75	0.19				
8.75	0.09				8.75	0.19				
S18					S18					
1.00					1.00					
0.18	0.02	0.0283	191.9389	-0.64	0.18	0.78	0.0530	4.5067	0.76	
0.75	0.04				0.75	0.01				
1.61	0.01				1.61	0.01				
2.75	0.02				2.75	0.01				
8.75	0.01				8.75	0.01				
0.80					0.80					

0.18	0.48	0.1637	0.6783	-3.74	0.18	0.99	0.0907	2.0196	0.81
0.75	0.68				0.75	0.44			
1.61	0.44				1.61	0.01			
2.75	0.42				2.75	0.01			
8.75	0.39				8.75	0.01			

0.75					0.75				
0.18	0.58	0.1293	0.6000	-3.50	0.18	0.86	0.0710	2.8816	0.85
0.75	0.27				0.75	0.27			
1.61	0.49				1.61	0.01			
2.75	0.24				2.75	0.01			
8.75	0.44				8.75	0.01			

0.20					0.20				
0.18	1.00	0.4954	0.3239	0.76	0.18	1.00	0.2181	0.5839	0.71
0.75	0.98				0.75	1.00			
1.61	0.51				1.61	0.66			
2.75	0.74				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			

S19					S19				
1.00					1.00				
0.18	0.22	0.0291	22.3808	0.92	0.18	0.96	0.0610	3.4282	0.70
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			

0.80					0.80				
0.18	0.39	0.0297	10.9439	0.87	0.18	0.89	0.0509	3.7922	0.72
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			

0.75	0.75	0.0450	4.7019	0.76	0.75				
0.18	0.01				0.18	0.78	0.0461	4.5067	0.76
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75					8.75	0.01			

0.20 **0.20**

0.18	0.80	0.2536	1.5038	0.67	0.18	0.66	0.1290	1.3575	0.52
0.75	0.24				0.75	1.00			
1.61	0.51				1.61	0.01			
2.75	0.24				2.75	0.01			
8.75	0.09				8.75	0.01			

S20					S20				
1.00					1.00				
0.18	0.85	0.2498	1.2856	0.96	0.18	0.28	0.1926	5.7094	-1.62
0.75	0.55				0.75	0.41			
1.61	0.23				1.61	0.23			
2.75	0.26				2.75	0.18			
8.75	0.08				8.75	0.11			

0.80					0.80				
0.18	0.96	0.2338	0.9632	0.94	0.18	0.75	0.2883	1.3507	0.89
0.75	0.58				0.75	0.51			
1.61	0.45				1.61	0.23			
2.75	0.18				2.75	0.33			
8.75	0.04				8.75	0.13			

0.75					0.75				
0.18	0.78	0.3249	1.0133	0.87	0.18	0.66	0.2554	1.2424	0.87
0.75	0.48				0.75	0.55			
1.61	0.44				1.61	0.38			
2.75	0.33				2.75	0.28			
8.75	0.18				8.75	0.05			

0.20					0.20				
0.18	0.96	0.5845	0.2188	0.95	0.18	0.98	0.7072	0.1028	0.85
0.75	0.91				0.75	0.94			
1.61	0.67				1.61	0.85			
2.75	0.60				2.75	0.68			
8.75	0.40				8.75	0.60			

S21					S21				
1.00					1.00				
0.18	0.64	0.1816	1.9158	0.81	0.18	1.00	0.2248	2.1566	0.72
0.75	0.59				0.75	0.17			
1.61	0.14				1.61	0.12			
2.75	0.12				2.75	0.19			
8.75	0.09				8.75	0.19			

0.80					0.80				
0.18	0.81	0.3331	1.1246	0.46	0.18	0.28	0.1585	5.1666	-0.14
0.75	0.49				0.75	0.63			
1.61	0.39				1.61	0.01			
2.75	0.14				2.75	0.02			
8.75	0.43				8.75	0.22			
0.75					0.75				
0.18	0.51	0.0414	7.9014	0.84	0.18	0.51	0.0522	6.5903	0.94
0.75	0.01				0.75	0.14			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.89	0.7453	0.1069	0.63	0.18	1.00	0.6826	0.1406	0.88
0.75	0.96				0.75	1.00			
1.61	1.00				1.61	0.78			
2.75	1.00				2.75	0.84			
8.75	0.28				8.75	0.34			
S22					S22				
1.00					1.00				
0.18	0.96	0.3589	0.7461	0.91	0.18	0.06	0.2654	20.3783	-3.38
0.75	0.55				0.75	0.36			
1.61	0.48				1.61	0.13			
2.75	0.30				2.75	0.24			
8.75	0.25				8.75	0.32			
0.80					0.80				
0.18	0.96	0.3263	0.9699	0.90	0.18	0.58	0.1057	3.7044	0.95
0.75	0.48				0.75	0.30			
1.61	0.38				1.61	0.18			
2.75	0.30				2.75	0.01			
8.75	0.21				8.75	0.06			
0.75					0.75				
0.18	0.71	0.3041	1.5237	0.71	0.18	0.68	0.1920	2.0836	0.85
0.75	0.45				0.75	0.53			
1.61	0.25				1.61	0.08			
2.75	0.28				2.75	0.17			
8.75	0.25				8.75	0.09			

0.20					0.20				
0.18	1.00	0.8173	0.0709	0.69	0.18	0.93	0.5843	0.1921	0.88
0.75	0.86				0.75	0.94			
1.61	1.00				1.61	0.89			
2.75	1.00				2.75	0.69			
8.75	0.50				8.75	0.22			

S23					S23				
1.00					1.00				
0.18	0.55	0.1362	3.8961	0.97	0.18	0.60	0.1477	3.8707	0.79
0.75	0.28				0.75	0.28			
1.61	0.17				1.61	0.09			
2.75	0.10				2.75	0.01			
8.75	0.06				8.75	0.22			

0.80					0.80				
0.18	0.70	0.2362	1.7591	0.91	0.18	0.46	0.3057	1.8431	-1.82
0.75	0.48				0.75	0.48			
1.61	0.23				1.61	0.32			
2.75	0.18				2.75	0.32			
8.75	0.18				8.75	0.21			

0.75					0.75				
0.18	0.48	0.2539	2.8463	-0.84	0.18	0.51	0.0840	6.1293	0.90
0.75	0.35				0.75	0.09			
1.61	0.30				1.61	0.15			
2.75	0.23				2.75	0.01			
8.75	0.20				8.75	0.06			

0.20					0.20				
0.18	0.89	0.3686	0.8605	0.84	0.18	1.00	0.3456	0.5461	0.92
0.75	0.46				0.75	0.74			
1.61	0.43				1.61	0.63			
2.75	0.40				2.75	0.25			
8.75	0.21				8.75	0.17			

S24				0.60	S24				
1.00					1.00				
0.18					0.18	0.49	0.0406	8.3022	0.84
0.75					0.75	0.01			
1.61					1.61	0.01			
2.75					2.75	0.01			
8.75					8.75	0.01			

0.80					0.80				
0.18					0.18	1.00	0.0626	3.2714	0.69
0.75					0.75	0.01			
1.61					1.61	0.01			
2.75					2.75	0.01			
8.75					8.75	0.01			

0.75					0.75				
0.18					0.18	0.01	0.0202	407.8248	
0.75					0.75	0.01			
1.61					1.61	0.01			
2.75					2.75	0.01			
8.75					8.75	0.01			

0.20				0.80	0.20				
0.18					0.18	1.00	0.1031	1.8628	0.80
0.75					0.75	0.51			
1.61					1.61	0.01			
2.75					2.75	0.01			
8.75					8.75	0.01			

S25					S25				
1.00					1.00				
0.18	0.71	0.3960	0.8257	0.00	0.18	0.01	0.0202	407.8249	-2.07
0.75	0.48				0.75	0.01			
1.61	0.50				1.61	0.01			
2.75	0.37				2.75	0.01			
8.75	0.32				8.75	0.01			

0.80					0.80				
0.18	0.55	0.4293	0.7060	-1.82	0.18	0.69	0.0514	5.0980	0.82
0.75	0.51				0.75	0.04			
1.61	0.53				1.61	0.01			
2.75	0.51				2.75	0.01			
8.75	0.25				8.75	0.01			

0.75					0.75				
0.18	0.84	0.3615	1.1245	0.81	0.18	0.09	0.0671	43.8335	-0.25
0.75	0.37				0.75	0.05			
1.61	0.37				1.61	0.07			
2.75	0.39				2.75	0.09			
8.75	0.24				8.75	0.01			

0.20					0.20				
0.18	0.86	0.3665	0.5878	0.96	0.18	0.66	0.2235	1.0917	0.81
0.75	0.78				0.75	0.66			
1.61	0.51				1.61	0.48			
2.75	0.28				2.75	0.07			
8.75	0.24				8.75	0.14			
S26					S26				
1.00					1.00				
0.18	0.71	0.2108	1.5329	0.91	0.18	0.48	0.1100	5.9166	0.93
0.75	0.59				0.75	0.21			
1.61	0.21				1.61	0.04			
2.75	0.18				2.75	0.13			
8.75	0.07				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.88	0.2393	1.2750	0.97	0.18	0.28	0.1166	9.8508	0.07
0.75	0.55				0.75	0.23			
1.61	0.25				1.61	0.15			
2.75	0.20				2.75	0.12			
8.75	0.11				8.75	0.03			
0.75					0.75				
0.18	0.59	0.1966	2.4328	0.87	0.18	0.45	0.1112	6.6323	0.90
0.75	0.43				0.75	0.12			
1.61	0.20				1.61	0.14			
2.75	0.18				2.75	0.12			
8.75	0.09				8.75	0.02			
0.20					0.20				
0.18	0.92	0.2023	1.0766	0.82	0.18	0.92	0.2096	1.6400	0.93
0.75	0.80				0.75	0.39			
1.61	0.18				1.61	0.21			
2.75	0.13				2.75	0.20			
8.75	0.04				8.75	0.07			
S27					S27				
1.00	0.48	0.0450	15.0000	0.74	1.00				
0.18	0.05				0.18	0.32	0.1353	6.6747	0.05
0.75	0.02				0.75	0.34			
1.61	0.01				1.61	0.17			
2.75	0.01				2.75	0.12			

8.75	0.76				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.39	0.0916	2.7541	0.90	0.18	0.78	0.1387	3.2722	0.87
0.75	0.04				0.75	0.18			
1.61	0.02				1.61	0.05			
2.75	0.01				2.75	0.14			
8.75	0.53				8.75	0.05			
0.75					0.75				
0.18	0.13	0.0784	5.9719	0.97	0.18	0.40	0.0750	9.3274	0.94
0.75	0.07				0.75	0.08			
1.61	0.04				1.61	0.02			
2.75	0.04				2.75	0.08			
8.75	0.81				8.75	0.02			
0.20					0.20				
0.18	0.90	0.4147	0.3428	0.79	0.18	0.49	0.3522	0.9492	-0.52
0.75	0.84				0.75	0.55			
1.61	0.40				1.61	0.48			
2.75	0.11				2.75	0.43			
8.75					8.75	0.13			
S28					S28				
1.00					1.00				
0.18	0.48	0.3261	1.6453	-3.21	0.18	0.33	0.1749	6.6555	-1.03
0.75	0.48				0.75	0.30			
1.61	0.35				1.61	0.18			
2.75	0.30				2.75	0.15			
8.75	0.28				8.75	0.13			
0.80					0.80				
0.18	0.60	0.3954	1.0143	-1.65	0.18	0.64	0.2239	1.7771	0.88
0.75	0.51				0.75	0.51			
1.61	0.38				1.61	0.23			
2.75	0.40				2.75	0.20			
8.75	0.33				8.75	0.11			
0.75					0.75				
0.18	0.58	0.4026	1.3414	-4.86	0.18	0.63	0.3603	0.9655	0.20
0.75	0.35				0.75	0.53			
1.61	0.40				1.61	0.43			
2.75	0.43				2.75	0.40			

8.75	0.35				8.75	0.20			
0.20					0.20				
0.18	0.90	0.4817	0.3989	0.83	0.18	0.85	0.4313	0.4493	0.96
0.75	0.70				0.75	0.70			
1.61	0.60				1.61	0.63			
2.75	0.44				2.75	0.48			
8.75	0.38				8.75	0.18			
S29					S29				
1.00					1.00				
0.18	0.61	0.3389	1.4184	-0.28	0.18	1.00	0.5469	8.5241	-4.51
0.75	0.41				0.75	0.45			
1.61	0.36				1.61	0.49			
2.75	0.35				2.75	0.58			
8.75	0.25				8.75	0.49			
0.80					0.80				
0.18	0.38	0.4139	1.7700	-209.78	0.18	0.65	0.6450	7.2497	-23.88
0.75	0.38				0.75	0.55			
1.61	0.41				1.61	0.50			
2.75	0.41				2.75	0.78			
8.75	0.41				8.75	0.55			
0.75					0.75				
0.18	0.35	0.4385	1.7770	-46.78	0.18	0.60	0.6322	6.8366	-88.36
0.75	0.39				0.75	0.65			
1.61	0.38				1.61	0.55			
2.75	0.46				2.75	0.69			
8.75	0.44				8.75	0.58			
0.20					0.20				
0.18	0.48	0.5644	0.8477	-4.41	0.18	0.74	0.6200	7.9561	-37.12
0.75	0.32				0.75	0.63			
1.61	0.49				1.61	0.58			
2.75	0.43				2.75	0.70			
8.75	0.81				8.75	0.51			
S30					S30				
1.00					1.00				
0.18	0.09	0.0560	48.8458	-1.82	0.18	0.29	0.0634	10.8091	0.76
0.75	0.05				0.75	0.23			

1.61	0.04				1.61	0.04			
2.75	0.05				2.75	0.02			
8.75	0.04				8.75	0.02			
0.80					0.80				
0.18	0.94	0.1403	1.3720	0.87	0.18	0.94	0.1541	2.2063	0.85
0.75	0.63				0.75	0.21			
1.61	0.20				1.61	0.20			
2.75	0.04				2.75	0.15			
8.75	0.05				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.58	0.0574	5.5793	0.93	0.18	0.46	0.0953	7.6151	0.91
0.75	0.11				0.75	0.08			
1.61	0.07				1.61	0.06			
2.75	0.01				2.75	0.07			
8.75	0.01				8.75	0.07			
0.20					0.20				
0.18	0.64	0.2821	0.7469	0.59	0.18	1.00	0.1505	2.3588	0.77
0.75	0.96				0.75	0.23			
1.61	0.39				1.61	0.04			
2.75	0.18				2.75	0.08			
8.75	0.15				8.75	0.12			
S31					S31				
1.00					1.00				
0.18	0.01	0.0202	407.8248		0.18	0.02	0.0341	200.0859	-1.16
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.13	0.0580	28.3905	0.05	0.18	0.81	0.1717	1.7291	0.95
0.75	0.13				0.75	0.51			
1.61	0.04				1.61	0.16			
2.75	0.04				2.75	0.16			
8.75	0.04				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.31	0.0592	11.3121	0.92	0.18	0.64	0.1613	5.2237	0.53
0.75	0.17				0.75	0.05			

1.61	0.04				1.61	0.01			
2.75	0.02				2.75	0.02			
8.75	0.02				8.75	0.32			
0.20					0.20				
0.18	0.66	0.3144	1.0284	0.02	0.18	0.64	0.2193	3.1072	0.69
0.75	0.56				0.75	0.24			
1.61	0.53				1.61	0.09			
2.75	0.04				2.75	0.36			
8.75	0.45				8.75	0.01			
S32					S32				
1.00					1.00				
0.18	0.48	0.1867	4.0678	0.56	0.18	0.73	0.2719	1.2517	0.95
0.75	0.28				0.75	0.51			
1.61	0.23				1.61	0.35			
2.75	0.18				2.75	0.28			
8.75	0.11				8.75	0.11			
0.80					0.80				
0.18	0.78	0.2790	1.3933	0.93	0.18	0.68	0.2532	1.5961	0.84
0.75	0.43				0.75	0.40			
1.61	0.33				1.61	0.38			
2.75	0.28				2.75	0.25			
8.75	0.15				8.75	0.11			
0.75					0.75				
0.18	0.70	0.2501	1.9647	0.89	0.18	0.80	0.2985	1.1117	0.79
0.75	0.38				0.75	0.40			
1.61	0.23				1.61	0.50			
2.75	0.25				2.75	0.25			
8.75	0.15				8.75	0.18			
0.20					0.20				
0.18	0.99	0.4915	0.3324	0.99	0.18	0.99	0.4830	0.3443	0.95
0.75	0.83				0.75	0.88			
1.61	0.63				1.61	0.58			
2.75	0.53				2.75	0.55			
8.75	0.25				8.75	0.20			
S33					S33				
1.00					1.00				
0.18	0.65	0.2907	1.0715	0.79	0.18	0.83	0.1602	2.2200	0.94

0.75	0.59				0.75	0.28			
1.61	0.40				1.61	0.23			
2.75	0.30				2.75	0.12			
8.75	0.11				8.75	0.05			
0.80					0.80				
0.18	0.83	0.3809	0.6396	0.96	0.18	0.75	0.3272	1.4659	0.47
0.75	0.70				0.75	0.28			
1.61	0.45				1.61	0.40			
2.75	0.39				2.75	0.36			
8.75	0.20				8.75	0.21			
0.75					0.75				
0.18	0.73	0.4958	0.4625	0.11	0.18	0.41	0.1942	4.7191	-0.09
0.75	0.66				0.75	0.28			
1.61	0.48				1.61	0.23			
2.75	0.58				2.75	0.22			
8.75	0.33				8.75	0.08			
0.20					0.20				
0.18	0.96	0.5501	0.2123	0.73	0.18	0.54	0.4923	0.3866	-0.78
0.75	0.86				0.75	0.70			
1.61	0.88				1.61	0.65			
2.75	0.43				2.75	0.55			
8.75	0.45				8.75	0.30			
S34					S34				
1.00					1.00				
0.18	0.23	0.0382	17.8847	0.92	0.18	0.60	0.0691	4.3384	0.92
0.75	0.12				0.75	0.28			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.23	0.0509	16.9018	0.83	0.18	0.75	0.0928	3.1796	0.92
0.75	0.14				0.75	0.28			
1.61	0.01				1.61	0.04			
2.75	0.04				2.75	0.05			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.23	0.0361	18.6676	0.96	0.18	0.41	0.0374	10.2714	0.86

0.75	0.09				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	1.00	0.3190	1.0153	0.81	0.18	0.86	0.2561	0.5334	0.50
0.75	0.48				0.75	0.66			
1.61	0.25				1.61	1.00			
2.75	0.48				2.75	0.09			
8.75	0.01				8.75	0.01			
S35					S35				
1.00					1.00				
0.18	0.33	0.2332	4.2633	-0.69	0.18	0.04	0.0388	109.6864	-2.95
0.75	0.51				0.75	0.02			
1.61	0.07				1.61	0.06			
2.75	0.25				2.75	0.02			
8.75	0.17				8.75	0.02			
0.80					0.80				
0.18	0.33	0.3703	4.3688	-14.02	0.18	0.11	0.0379	43.4711	0.80
0.75	0.23				0.75	0.05			
1.61	0.38				1.61	0.01			
2.75	0.43				2.75	0.02			
8.75	0.33				8.75	0.02			
0.75					0.75				
0.18	0.43	0.3370	2.6566	-46.66	0.18	0.07	0.0258	67.4449	0.65
0.75	0.35				0.75	0.05			
1.61	0.30				1.61	0.01			
2.75	0.35				2.75	0.01			
8.75	0.30				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.53	0.2539	1.1024	0.38	0.18	0.51	0.0635	7.1063	0.91
0.75	0.68				0.75	0.07			
1.61	0.45				1.61	0.02			
2.75	0.18				2.75	0.05			
8.75	0.12				8.75	0.01			
S36					S36				
1.00					1.00				

0.18	0.18	0.0475	18.3803	0.30	0.18	0.68	0.0772	2.6625	0.82
0.75	0.24				0.75	0.51			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.78	0.2396	1.5239	0.75	0.18	0.94	0.1196	2.6668	0.81
0.75	0.28				0.75	0.26			
1.61	0.48				1.61	0.01			
2.75	0.28				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.07	0.0316	71.5219	0.53	0.18	0.33	0.0028	12.7198	0.96
0.75	0.02				0.75	0.07			
1.61	0.02				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.02				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.63	0.4556	0.6946	-4.02	0.18	1.00	0.0393	0.6133	0.93
0.75	0.51				0.75	0.74			
1.61	0.48				1.61	0.55			
2.75	0.48				2.75	0.32			
8.75	0.38				8.75	0.01			
S37					S37				
1.00					1.00				
0.18	0.01	0.0090	16.0776	-0.60	0.18	0.38	0.0026	11.5951	0.87
0.75	0.51				0.75	0.01			
1.61	0.51				1.61	0.01			
2.75	0.02				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	1.00	0.0256	0.7662	0.84	0.18	0.59	0.0039	5.6214	0.90
0.75	0.56				0.75	0.12			
1.61	0.35				1.61	0.01			
2.75	0.51				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.75					0.75				

0.18	1.00	0.0429	0.1918	0.21	0.18	0.51	0.0373	0.5788	
0.75	0.51				0.75	0.52			
1.61	1.00				1.61	0.51			
2.75	0.51				2.75	0.51			
8.75	0.51				8.75	0.51			
0.20					0.20				
0.18	0.52	0.0286	0.3189	0.42	0.18	1.00	0.0189	0.8048	0.93
0.75	1.00				0.75	0.73			
1.61	1.00				1.61	0.39			
2.75	0.39				2.75	0.24			
8.75	0.01				8.75	0.01			
S38					S38				
1.00					1.00				
0.18	0.09	0.0246	57.4415	0.98	0.18	0.09	0.0237	56.6696	0.95
0.75	0.02				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.80					0.80				
0.18	0.12	0.0262	42.2191	0.99	0.18	0.01	0.0202	407.8248	
0.75	0.03				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.75					0.75				
0.18	0.05	0.0218	107.0219	0.88	0.18	0.05	0.0218	107.0219	0.88
0.75	0.01				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			
0.20					0.20				
0.18	0.28	0.0350	15.5566	0.96	0.18	0.18	0.0273	28.6411	0.93
0.75	0.05				0.75	0.01			
1.61	0.01				1.61	0.01			
2.75	0.01				2.75	0.01			
8.75	0.01				8.75	0.01			

Anexo E

Área bajo la curva obtenida de las funciones de descuento de cada uno de los participantes en las ocho condiciones.

