



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**CONTRIBUCIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO AL
DESCUENTO TEMPORAL Y PROBABILÍSTICO DE
RECOMPENSAS MONETARIAS DE DIFERENTE
MAGNITUD**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

PALOMA SUÁREZ BRITO

DIRECTOR DE TESIS
DR. RAÚL ÁVILA SANTIBAÑEZ

REVISOR METODOLÓGICO
DR. JULIO ESPINOSA RODRÍGUEZ

SINODALES
MTRA. NURY DOMÉNECH TORRENS
DR. OSCAR VLADIMIR ORDUÑA TRUJILLO
DR. OSCAR ZAMORA ARÉVALO



**FACULTAD
DE PSICOLOGÍA**

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MI PADRE

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de estudiar en esta Máxima Casa de Estudios,

A mi director de Tesis Dr. Raúl Ávila, a mi revisor metodológico Dr. Julio Espinosa y a mis sinodales, Dr. Vladimir Orduña, Dr. Oscar Zamora, y Mtra. Nury Domenech porque sin su ayuda y valiosos comentarios no hubiera podido culminar este trabajo. Por todo su tiempo, muchas gracias!

A los maestros de la Facultad de Psicología que me apoyaron desinteresadamente en la realización de esta investigación.

Por su atención y ayuda muchas gracias.

A toda mi familia por su paciencia y cariño. Los quiero!

A mi compañero de vida, gracias por estar siempre conmigo.

A todos mis compañeros y amigos que de alguna u otra forma contribuyeron a que esta etapa llegara a su fin.

A todos ustedes, GRACIAS.

Con cariño,

Paloma

“Por mi raza hablará el espíritu.”

CONTENIDO

Resumen	VI
Introducción	1
Reversión de Preferencias	3
Comparación entre recompensas reales e hipotéticas	6
Similitudes y diferencias entre el descuento temporal y el descuento probabilístico	8
Diferentes variables relacionadas con la conducta de autocontrol	9
Propósito	10
Método	11
Sujetos	11
Materiales	11
Procedimiento	11
Resultados	15
1) Resultados del grupo con ingreso económico bajo	16
1.1) Condición de demora	16
1.2) Condición de probabilidad	17
2) Resultados del grupo con ingreso económico alto	19
2.1) Condición de demora	19
2.2) Condición de probabilidad	20
3) Comparación de la tasa de descuento de recompensas demoradas y probables de acuerdo al ingreso económico de los participantes	22
Discusión	26
Referencias	33
Anexos	
1. Cuestionario sociodemográfico	35
2. Método del área bajo la curva.	36

Lista de Figuras

Figura I. Valor relativo de dos recompensas de diferente magnitud en función del tiempo en el que están disponibles.....	3
Figura 1. Valor subjetivo de la recompensa demorada en función de la demora de entrega de ésta para el grupo de ingreso económico bajo.....	17
Figura 2. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad de su entrega, para el grupo de ingreso económico bajo.	18
Figura 2.1. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad en contra de su entrega, para el grupo de ingreso económico bajo (ajuste lineal).	19
Figura 3. Valor subjetivo de la recompensa demorada en función de su demora de entrega para el grupo de ingreso económico alto.	20
Figura 4. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad de su entrega para el grupo de ingreso económico alto.	21
Figura 4.1. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad en contra de su entrega para el grupo de ingreso económico alto (ajuste lineal).	22
Figura 5. Tasa de descuento de las recompensas demoradas en función de la magnitud de la recompensa demorada para los grupos con ingreso económico alto y bajo.	23
Figura 6. Tasa de descuento de las recompensas probables en función de la magnitud de la recompensa.....	24
Figura A. Área bajo la curva de los datos de 40 sujetos para la condición de demora y para la condición de probabilidad del presente estudio.	28
Figura B. Área bajo la curva de los datos de 40 sujetos para la condición de demora y para la condición de probabilidad del presente estudio y del estudio de Du, W. et.al 2002.	29
Figura C. Comparación de las tasas de descuento obtenidas de los participantes del estudio actual y del estudio de Green, L. et.al (1996).	30

RESUMEN

Diversas investigaciones han mostrado que en una situación de elección el valor de una recompensa disminuye a medida que la demora de su entrega aumenta (descuento temporal), o su probabilidad de entrega disminuye (descuento probabilístico) y que éste descuento en el valor de una recompensa está relacionado con su magnitud. Además de la magnitud de la recompensa, en algunos estudios se ha relacionado el descuento de recompensas de diferente demora y probabilidad de entrega con diferentes variables, específicamente, se reportó que el ingreso económico de las personas influye en el descuento de recompensas demoradas, siendo las personas con ingreso económico bajo las que más descuentan una cantidad en comparación con personas de ingreso económico alto.

El propósito del presente estudio fue determinar el efecto de diferentes magnitudes de recompensa sobre el descuento temporal y el descuento probabilístico de recompensas monetarias hipotéticas, así como observar la contribución del ingreso económico en el descuento de éstas. En este estudio participaron 40 jóvenes, 20 con ingreso económico alto y 20 con ingreso económico bajo. Cada participante realizó una serie de elecciones entre dos recompensas y a partir de dichas elecciones se obtuvo la tasa de descuento de cada magnitud de recompensa ya fuera demorada o probable, para cada grupo.

Los resultados mostraron un efecto principal de la magnitud de la recompensa, en la condición de demora las recompensas pequeñas se descontaron en mayor medida que las recompensas grandes y en la condición de probabilidad se obtuvo lo contrario, las recompensas pequeñas se descontaron menos que las recompensas grandes. En cuanto al ingreso económico se observó que aunque los participantes de ingreso económico alto descontaron más las recompensas que los participantes de ingreso económico bajo en ambas condiciones, las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran el efecto de la magnitud y el ingreso económico en las elecciones entre recompensas de personas jóvenes y plantean una primera aproximación al estudio de la variable de ingreso económico en el descuento de recompensas con probabilidad de entrega.

De manera general, en el diccionario de la Real Academia Española el autocontrol se define como el *control de los propios impulsos y reacciones* (1992). De forma un poco más específica, en el área de la psicología Mischel, W., Soda, Y. y Rodríguez, M. (1989), describen el autocontrol como una característica presente en individuos que son considerados como exitosos por las personas a su alrededor. En una serie de experimentos estos autores encontraron que los niños pequeños que son capaces de demorar una gratificación tienen más rasgos de personalidad positivos cuando son mayores que los niños que son incapaces de demorar una gratificación. Algunos de estos rasgos consisten en ser más atentos, razonables, reservados, cooperativos, inteligentes y más competentes que sus compañeros de la misma edad. También presentan mayores habilidades cognitivas y académicas y mayor tolerancia a la frustración que los niños que no pueden demorar una gratificación. Por el contrario, la incapacidad de demorar una gratificación, también llamada impulsividad, se considera como un factor común a problemas como criminalidad, alcoholismo y a un deficiente desempeño académico (Mischel, W. et.al. , 1989). El término impulsividad se ha utilizado para describir situaciones en las cuales una persona responde a una pregunta o a un problema de forma rápida y errónea sin antes percatarse de que hay varias soluciones disponibles (Mischel, W. et.al., 1989; Logue, A.W., 1995). En el análisis experimental de la conducta, se consideran algunas conductas de la vida cotidiana como de autocontrol, por ejemplo cuando una persona persiste en una tarea aunque haya distractores presentes, no realiza conductas motivadas por enojo o es capaz de tolerar estímulos aversivos o desagradables como ruido intenso, a cambio de una recompensa. Otros ejemplos de conducta de autocontrol se refieren a cuando una persona logra cambiar una conducta modificando las influencias que la regulan o cuando no se emite la respuesta necesaria para obtener una recompensa teniendo a ésta enfrente de la persona (resistencia a la tentación) (Logue, A.W., 1988).

Concretamente, en la literatura sobre toma de decisiones se considera a la conducta de autocontrol como resultado de una elección entre dos recompensas que difieren entre sí principalmente en su magnitud (una es mayor que la otra) y en el tiempo en el que serán entregadas (Green, L, Myerson, J., Lichtman, D., Rosen, S. y Fry, A., 1996). En una situación de elección en la cual se le pide a una persona que elija entre dos recompensas de igual magnitud y que serán entregadas después del mismo tiempo a partir de que se eligieron, la persona generalmente no tiene una preferencia definida por una u otra recompensa pues no hay ninguna diferencia entre éstas. Cuando la elección es entre dos recompensas de igual magnitud y diferente demora, comúnmente las personas eligen la recompensa que está disponible en menor tiempo. Por el contrario, si las opciones difieren sólo en magnitud, generalmente las personas eligen la recompensa más grande. Pero cuando se le pide a una persona que elija entre dos recompensas que difieren tanto en su magnitud como en la demora de

su entrega, la decisión que tome no será tan previsible como cuando las recompensas difieren sólo en magnitud o en la demora en la que son entregadas. Cuando en situaciones de elección las recompensas varían tanto en la magnitud como en la demora de entrega, elegir la recompensa más grande aunque esté más demorada sobre la recompensa que es de menor magnitud pero su entrega es inmediata, se define como autocontrol. Por el contrario, si en la situación de elección una persona elige la recompensa menor y más pronta en su entrega en vez de la recompensa más grande y demorada, entonces se dice que esa persona muestra conducta impulsiva. (Rachlin, H. y Green, L., 1972; Ainslie, A.W., 1974; Logue, A.W., 1988; Green, L. y Myerson, J., 2004).

Además de las situaciones de elección en las cuales las recompensas varían en su magnitud y en la demora de entrega, también se considera conducta de autocontrol a un procedimiento de elección entre dos recompensas en el cual éstas difieren tanto en su magnitud como en la probabilidad en la que son entregadas (Green, L., et.al., 1996; Green, L. y Myerson, J., 2004). En situaciones de elección en las cuales tanto la magnitud como la probabilidad es igual en ambas recompensas, una persona simplemente elige cualquier opción pues son prácticamente iguales. Si las recompensas son de igual magnitud pero diferente probabilidad de entrega, comúnmente las personas eligen la recompensa que es entregada con mayor probabilidad y si las recompensas tienen la misma probabilidad de ser entregadas y difieren en magnitud las personas elegirán la recompensa más grande. Cuando las recompensas varían tanto en la magnitud como en la probabilidad de entrega, la elección de la recompensa probable más grande sobre la recompensa segura pero que es más pequeña, es una muestra de autocontrol y la elección de la recompensa más pequeña con probabilidad de 1.0 sobre la recompensa más grande con probabilidad de entrega menor a 1.0 se considera como conducta impulsiva.

Las definiciones de autocontrol e impulsividad descritas en los párrafos anteriores están basadas en recompensas deseables, sin embargo también se pueden utilizar los términos de autocontrol e impulsividad cuando las consecuencias de las elecciones son indeseables o aversivas. En este caso, los ejemplos de autocontrol o impulsividad son las conductas opuestas a las realizadas con recompensas positivas. Cuando las consecuencias aversivas son de igual magnitud y demora no hay ningún problema de elección, cuando la elección es entre dos consecuencias aversivas de igual magnitud y de diferente demora, comúnmente las personas eligen la consecuencia aversiva más demorada. Cuando las consecuencias aversivas son de diferente magnitud e igual demora de entrega, las personas eligen generalmente las consecuencias de menor magnitud. Pero, si en una elección en la cual las opciones difieren en su magnitud y en su demora, las personas muestran autocontrol al elegir la consecuencia aversiva más chica y más pronta en su entrega. Por el contrario, si las

personas eligen la consecuencia aversiva más grande y más alejada en el tiempo, muestran conducta impulsiva (Rachlin, H. 1995; Green, L. y Myerson, J., 2004).

Reversión de preferencias

Como se mencionó anteriormente, la decisión tomada por una persona en una situación de elección no puede predecirse tan fácilmente cuando las opciones difieren tanto en su magnitud como en su demora de entrega. Aún cuando un individuo elija la recompensa grande y demorada cuando ambas alternativas se encuentran en el futuro, con el paso del tiempo su preferencia puede cambiar de modo que pueda elegir la recompensa pequeña y menos demorada. En la Figura I se muestra que el valor relativo de dos recompensas de diferente magnitud disponibles en diferente momento se revierte conforme pasa el tiempo. En el Tiempo 1 la recompensa más grande tiene un mayor valor que la recompensa pequeña. Sin embargo en el Tiempo 2, cuando la recompensa pequeña está disponible su valor relativo es mayor que valor relativo de la recompensa más grande.

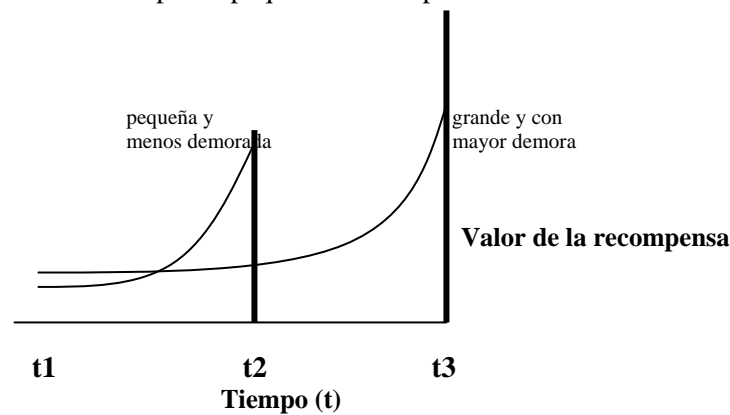


Fig I. Valor relativo de dos recompensas de diferente magnitud en función del tiempo en el que están disponibles.

Un ejemplo de los cambios de la preferencia entre dos recompensas u opciones, pueden observarse en la vida cotidiana. Si una persona observa dos edificios desde lejos le parecerán del mismo tamaño pero a medida que se acerque a uno de ellos el tamaño relativo de éste será mucho mayor que el tamaño relativo del otro edificio (Rachlin, H. 2000).

Una forma de describir el cambio de preferencias entre recompensas en las situaciones de elección como la descrita en la Figura I es utilizando las llamadas funciones de descuento. Una función de descuento es una expresión matemática que describe cómo en una situación de elección el valor de una recompensa disminuye a medida que su demora aumenta (descuento temporal) o la probabilidad de su entrega disminuye (descuento probabilístico). El valor que tiene una recompensa con demora cero es igual al tamaño real de la recompensa, pero si la demora de entrega de la recompensa se acerca al infinito el valor de la recompensa se acercará a cero. Una explicación de la reversión de preferencias en la elección entre recompensas de diferente magnitud y demora, es que el valor que tiene la recompensa

pequeña y menos demorada aumenta más que el valor de la recompensa grande y más alejada en el tiempo cuando las demoras de las dos recompensas disminuyen. (Rachlin, H. 2000; Green, L. y Myerson, J., 2004). De la misma manera que con recompensas demoradas, cuando una recompensa tiene una probabilidad de entrega de 1.0, su valor es igual a su tamaño real. Pero si la probabilidad de entrega de la recompensa es menor que 1.0 su valor relativo se aproximará a cero.

Mazur, J. (1987) realizó una serie de experimentos con palomas para determinar, entre varias funciones matemáticas de descuento, cual era la más adecuada para describir las elecciones entre recompensas de diferente magnitud y demora. Utilizó un procedimiento de ajuste para obtener un punto de indiferencia en elecciones sucesivas de pares de recompensas que difirieron en magnitud y demora. En ensayos sucesivos el experimentador presentaba a los sujetos dos recompensas de diferente magnitud y si el animal elegía la recompensa grande la demora de ésta aumentaba en el siguiente ensayo y si elegía la recompensa pequeña la demora de la recompensa grande disminuía en el ensayo que seguía. El experimentador definió el punto de indiferencia como el caso en el cual el sujeto elegía las recompensas con la misma frecuencia en ensayos sucesivos. El autor analizó las elecciones de los sujetos con cuatro funciones de descuento: función exponencial, hiperbólica, función hiperbólica con exponente y función recíproca simple. Estas funciones habían sido utilizadas previamente en otros estudios para describir los efectos de la demora de una recompensa. Además de mostrar que el procedimiento de ajuste puede utilizarse en el estudio de elecciones entre dos recompensas de diferente magnitud y demora, el autor mostró que la ecuación de descuento hiperbólica describió con mayor precisión la forma en la que recompensas de diferente magnitud y demora pierden su valor en comparación con otras funciones matemáticas como la exponencial y la hiperbólica con exponente.

Además de Mazur, J. otros autores han propuesto diferentes ecuaciones matemáticas para determinar la forma en la que se descuenta una recompensa a lo largo del tiempo. De acuerdo a la teoría económica, una persona se considera como racional si solo vive en el presente y si consistentemente prefiere cualquier recompensa inmediata en comparación con recompensas demoradas de mayor magnitud. En estas circunstancias la persona es racional porque su elección se mantiene a lo largo del tiempo (Rachlin, 2002). Esta conducta puede explicarse con la función exponencial.:

$$V = Ae^{-kD}$$

Ecuación 1

En esta ecuación V es el valor descontado de la recompensa, A significa la cantidad de la recompensa sin descontar, D la demora de entrega de la recompensa y k es un parámetro que representa qué tan rápido una recompensa pierde su valor a medida que se demora su entrega en el tiempo. Valores grandes del parámetro k indican un descuento más rápido de la recompensa demorada que valores bajos de k. De acuerdo a esta ecuación exponencial la decisión tomada

en un tiempo A será la misma en un tiempo posterior B. (Mazur, J. 1987; Green, L. y Myerson, J., 2004). Esta ecuación se ha utilizado principalmente para describir actividades financieras como las tasas de interés de instituciones bancarias y en algunas ocasiones se ha utilizado para describir las elecciones entre diferentes recompensas realizadas por personas u otros animales (Rachlin, H. 2002).

En diversos estudios sobre elección, se ha visto que la conducta racional descrita por los economistas no necesariamente ocurre, porque los sujetos pueden y de hecho cambian su preferencia de una recompensa a otra conforme pasa el tiempo. Para describir este cambio de preferencias entre recompensas de diferente magnitud y demora de entrega en algunos estudios se ha utilizado la función hiperbólica, cuya forma es:

$$V = A / (1 + kD) \quad \text{Ecuación 2}$$

en donde A significa el valor de la recompensa sin descontar, V es su valor descontado, D se refiere a su demora de entrega y k es un parámetro que representa la rapidez con que una recompensa pierde su valor a medida que se demora su entrega.

En las investigaciones sobre elecciones, se ha propuesto una función de descuento hiperbólica con exponente, en la cual el denominador de la ecuación hiperbólica se eleva a una potencia s, el cual representa la sensibilidad a la demora de entrega de la recompensa y los demás componentes representan lo mismo que en la función hiperbólica. La función hiperbólica con exponente tiene la forma:

$$V = A / (1 + kD)^s \quad \text{Ecuación 3}$$

El descuento de recompensas probables puede ser descrito de la misma manera que el descuento de recompensas con demora de entrega, utilizando funciones matemáticas de la misma forma (hipérbola, hipérbola con exponente) (Rachlin, H., Raineri, A. y Cross, D. 1991; Du, W., Green, L. y Myerson, J. 2002). Para recompensas con probabilidad de entrega menor a 1.0 Rachlin et-al (1991) propusieron la ecuación:

$$V = A / (1 + h \theta) \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde θ es la probabilidad de recibir la recompensa, el parámetro h gobierna la tasa de descuento como k en el descuento temporal, V es el valor descontado de la recompensa y A es su cantidad sin descontar (Green, L. y Myerson, J. 2004). Cuando la probabilidad de obtener una recompensa es igual a uno, el valor subjetivo de ésta será igual al valor real de la recompensa, por el contrario cuando la probabilidad se acerca a cero, el valor subjetivo también se acercará a cero. Esta ecuación puede explicar la reversión de preferencias entre recompensas probables de la misma manera que la ecuación de descuento temporal explica la reversión de preferencias entre recompensas demoradas. De igual forma que la

preferencia entre una recompensa pequeña e inmediata y una grande y demorada se revierte cuando la misma demora se añade a ambas recompensas, la preferencia entre una recompensa pequeña y segura y una grande menos probable se revierte cuando disminuye la probabilidad de ambas recompensas.

Se ha demostrado consistentemente que la función hiperbólica describe de mejor manera la elección entre recompensas tanto demoradas como probabilísticas en humanos y animales que la función exponencial (Mazur, J. 1987; Rachlin, H. et.al., 1991; Rachlin, H., Brown, J. y Cross, D. 2000; Green & Myerson, 2004; Lagorio, C. y Madden, G. 2005). La principal ventaja que tiene la función hiperbólica sobre otras funciones es que es capaz de describir la reversión de preferencias entre recompensas de diferente magnitud, demora y probabilidad de entrega (Mazur, J. 1987; Rachlin, H. 2002; Green, L. y Myerson, J. 2004).

Comparación entre recompensas reales e hipotéticas

Aunque en algunos estudios sobre elecciones entre recompensas de diferente magnitud y demora de entrega han utilizado recompensas reales (Johnson, M. y Bickel, W. 2002; Mischel, W. et.al., 1989; Logue, A.W., Forzano, L. y Ackerman, K. 1996), en otros estudios han usado recompensas hipotéticas. Cuando se utilizan recompensas reales a las personas generalmente se les entregan pequeñas cantidades de dinero, comida, dulces, acceso a videos (Mischel, W. et.al., 1989; Logue, A.W. et.al., 1996; Rachlin, H. 2000; Wulfert, E., Block, J., Santa Ana, E., Rodríguez, M. y Colsman, M. 2002) o se utilizan puntos canjeables por pequeñas recompensas al final del experimento (Hyten, C., Madden, G. y Field, D. 1994). En otros estudios se le pide a los sujetos que elijan entre recompensas hipotéticas de diferente magnitud pero ninguna de las cuales será entregada en el contexto experimental. Sin embargo en la mayoría de estos estudios se les pide a los participantes que realicen sus elecciones como si las opciones fueran reales. En otros estudios se han empleado recompensas potencialmente reales. En estos casos los participantes realizan una serie de elecciones entre dos recompensas hipotéticas y al final de la sesión el experimentador elige al azar una de las elecciones que realizó el sujeto y le entrega al participante la recompensa elegida en esa opción. En teoría, los participantes se comportan como si las opciones fueran reales porque no tienen conocimiento de cuál opción será seleccionada y por lo tanto qué cantidad o qué recompensa les será entregada (Rachlin et al., 1991; Green, L., Fry, A. y Myerson, J. 1994; Hyten, C. Et.al, 1994; Green, L. et.al., 1996; Madden, G., Raiff, B., Lagorio, C., Begotka, A., Mueller, A., Hehli, D., & Wegener, A. 2004; Lagorio, C. y Madden, G. 2005).

El uso de recompensas hipotéticas en lugar de recompensas reales en los estudios sobre elección, tiene dos ventajas principales sobre las recompensas reales, en primer lugar, generalmente en los estudios sobre elección se utilizan

cantidades de dinero que simplemente son difíciles de pagar a los participantes, por ejemplo \$10,000 pesos. Aún cuando se utilizaran cantidades pequeñas se necesitan muchos ensayos de elección para determinar la tasa descuento de un solo participante y por ésta razón la suma de dinero total sería difícil de cubrir por los investigadores. En segundo lugar, en los estudios sobre descuento temporal en humanos generalmente se analizan las elecciones entre recompensas que serán entregadas después de un periodo de tiempo muy largo, por ejemplo 10 ó 25 años, haciendo imposible la entrega de las recompensas elegidas durante el experimento. Igualmente, el uso de recompensas hipotéticas permite al investigador estudiar el descuento de dinero, drogas y otras recompensas sin el problema ético que generaría dar estos tipos de recompensas a las personas y puedan involucrarse en conductas peligrosas o autodestructivas (Johnson, M. y Bickel, W. 2002; Madden, G. et.al., 2004; Lagorio, C. y Madden, G. 2005).

La principal desventaja del uso de recompensas hipotéticas es que el descuento de recompensas pequeñas utilizadas en el laboratorio no sea equiparable al descuento de recompensas reales que en la vida cotidiana pueden estar demoradas por muchos años, por ejemplo conseguir un mejor empleo o la adquisición de una propiedad; las personas pueden no ser capaces de predecir qué opción elegirían entre dos recompensas reales en la vida cotidiana (Rachlin, H. 2000).

Existen estudios que se han cuestionado la validez del uso de recompensas hipotéticas argumentando que las recompensas reales pueden producir resultados diferentes a los de las recompensas hipotéticas debido a la desventaja mencionada anteriormente (Johnson, M. y Bickel, W. 2002; Madden, G. et.al, 2004). Johnson, M. y Bickel, W. (2002) compararon el descuento de recompensas potencialmente reales y recompensas de entrega hipotética. En una primera condición experimental los participantes realizaron una serie de elecciones entre recompensas potencialmente reales y en una segunda condición las elecciones eran entre recompensas hipotéticas. Los autores compararon la tasa de descuento de las recompensas potencialmente reales con la tasa de descuento de recompensas de entrega hipotética obtenida de los mismos sujetos y no encontraron diferencias en las tasas de descuento de las recompensas en las dos condiciones experimentales. En un estudio posterior Madden, G. et.al (2004) utilizaron un procedimiento de ajuste para comparar el descuento de recompensas hipotéticas y el descuento de recompensas potencialmente reales. Los autores no encontraron ningún efecto del tipo de recompensa, hipotética o potencialmente real, sobre el descuento de ésta.

En general, los resultados de los estudios recién mencionados han fallado en encontrar una diferencia entre el descuento de recompensas hipotéticas y recompensas potencialmente reales, lo que sugiere que las recompensas hipotéticas se descuentan de una forma similar que las recompensas reales y que las recompensas hipotéticas pueden

usarse en sustitución de recompensas reales en estudios sobre elecciones entre recompensas de diferente magnitud y demora (Madden, G. et.al. 2004; Lagorio, C. y Madden, G. 2005; Johnson, M. y Bickel, W. 2002). Así mismo, las funciones de descuento obtenidas con humanos utilizando recompensas hipotéticas y con palomas utilizando recompensas reales, son similares en el sentido de que tienen la misma forma hiperbólica.

Similitudes y diferencias entre el descuento temporal y el descuento probabilístico.

Como se mencionó en una sección anterior se puede estudiar autocontrol variando además de la magnitud y la demora de la recompensa su probabilidad de presentación. De hecho algunos estudios han demostrado que el descuento de recompensas probabilísticas se pueden describir con la misma función hiperbólica que se usa para describir el descuento de recompensas demoradas. También se ha sugerido que los dos tipos de descuento, el temporal y el probabilístico, comparten algunas propiedades. Las recompensas demoradas implican incertidumbre porque conforme se alarga su demora aumenta el riesgo de que la recompensa no sea recibida. Así mismo, las recompensas probables implican demora dado que cuando su probabilidad es chica, el tiempo de espera para obtener dicha recompensa puede ser muy largo. (Myerson, J., Green, L., Hanson, J., Holt, D., & Estle, S. 2003, Green, L. et.al, 1994, Green, L. et.al, 1996).

A pesar de que la misma función matemática describe el descuento de recompensas demoradas y probables, se ha observado una diferencia fundamental en los resultados de ambos tipos de descuento que se conoce como “efecto de magnitud” (Estle, S. et.al, 2006). El efecto de magnitud se refiere a que, en el descuento temporal cantidades pequeñas del reforzador pierden su valor más rápido que cantidades más grandes, mientras que en el descuento probabilístico se observa que las cantidades pequeñas del reforzador pierden menos su valor que las cantidades grandes (Estle, S. et.al, 2006; Rachlin, H. et.al., 2000; Green, L. et.al., 1996). A pesar de este efecto de magnitud diferencial Myerson, J. et.al. (2003), propusieron que las variables que afectan el descuento temporal pueden tener efectos similares en el descuento de recompensas probables y viceversa. Con un procedimiento de elección los autores analizaron el descuento de recompensas demoradas y probabilísticas y encontraron que aunque la misma función matemática hiperbólica describió las elecciones de los sujetos la cantidad de la recompensa tuvo efectos opuestos en ambos tipos de descuento. Para recompensas demoradas las cantidades pequeñas se descontaron más que las cantidades más grandes y para recompensas probables las cantidades pequeñas se descontaron menos que las cantidades grandes.

Diferentes variables relacionadas con la conducta de autocontrol

Además de la magnitud, la demora y la probabilidad de la recompensa que son variables típicas de los procedimientos de autocontrol, también se ha estudiado la contribución de otras variables como la edad, la inteligencia, las habilidades de lenguaje, el nivel socioeconómico y las adicciones a la ocurrencia del autocontrol (Mischel, W. et.al., 1989; Green, L. et.al., 1994; Green, L. et.al., 1996; Logue, A.W. et.al., 1996).

Por ejemplo, Mischel, W. et.al. (1989) encontraron que los niños son más impulsivos e incapaces de demorar una gratificación que los adultos. Posteriormente Green, L. et.al., (1994), replicaron el hallazgo de Mischel, W. et-al., (1989) comparando el descuento de recompensas monetarias hipotéticas entre niños, jóvenes y adultos. Los autores encontraron que los participantes jóvenes y los niños eligieron un mayor número de veces la recompensa pequeña e inmediata que los adultos. Sin embargo, la función hiperbólica describió las elecciones de todos los participantes. Logue, A.W. et.al., (1996) analizaron la relación entre las habilidades de lenguaje con la conducta de autocontrol aplicando a niños de diferente edad un cuestionario sobre lenguaje y presentándoles una situación de elección entre recompensas. Encontraron que las habilidades de lenguaje no tienen ninguna relación con el desarrollo del autocontrol, pero los mismos autores sugieren más investigación en esta área ya que la muestra que utilizaron fue sólo de niños menores de 7 años. Du. W. et.al., (2002) analizaron el descuento de recompensas demoradas y probables entre estadounidenses, chinos y japoneses. Los participantes debían elegir entre recompensas que variaban en su magnitud y demora, y en su magnitud y probabilidad de entrega. Los autores encontraron que la función hiperbólica con exponente describió los resultados tanto del descuento temporal como del descuento probabilístico en los tres grupos.

Holt, D., Green, L., y Myerson, J. (2003) propusieron que las diferencias encontradas entre el descuento temporal y el descuento probabilístico en los estudios sobre elecciones pueden estar relacionadas con la tendencia a tomar riesgos de los participantes. En un estudio compararon el descuento de recompensas demoradas y probables en personas que juegan regularmente juegos de azar y personas que regularmente no practican juegos de azar. Encontraron que los participantes “jugadores” descuentan menos las recompensas probabilísticas que los “no jugadores” sugiriendo que la tendencia a “tomar riesgos” es una variable que influye en el descuento de recompensas tanto demoradas como probables. Las personas con tendencia a tomar riesgos evalúan con mayor valor una recompensa que las personas que no “se arriesgan”, en una situación de elección.

Green, L. et.al., (1996) compararon el índice de descuento en una situación de elección de personas con diferente ingreso económico y edad. Participaron un grupo de jóvenes con ingreso alto y dos grupos de adultos uno con ingreso

económico alto y otro con ingreso económico bajo. Expusieron a todos los participantes a un procedimiento de ajuste en el cual variaba la magnitud y la demora de entrega de las recompensas. Para cada grupo de participantes los autores calcularon el valor k de la función hiperbólica y no encontraron diferencias por la variable de edad, pero sí encontraron diferencias en cuanto al ingreso económico de los sujetos. Los participantes de ingreso económico alto descontaron menos las recompensas demoradas que los participantes de ingreso económico bajo, sugiriendo que la variable de ingreso económico influye en el descuento de recompensas demoradas.

Propósito

Diversas investigaciones han mostrado que la misma ecuación matemática, la función hiperbólica, describe el descuento de recompensas demoradas y probables y que las diferencias en el índice de descuento observadas en los resultados de los estudios están relacionadas con la magnitud de la recompensa. Además de la magnitud, en algunos estudios se han relacionado las diferencias en el descuento de recompensas de diferente demora y probabilidad de entrega con variables como la edad, el sexo, la tendencia a tomar riesgos, la cultura a la que pertenecen los participantes, etc. Por ejemplo, está bien documentado que el ingreso económico de las personas influye en el descuento de recompensas demoradas.

El propósito del presente estudio fue determinar el efecto de diferentes magnitudes de la recompensa sobre el descuento temporal y el descuento probabilístico de recompensas monetarias hipotéticas. Dado que en la literatura previa se ha reportado que el ingreso económico influye en el índice de descuento de recompensas demoradas, un segundo propósito del trabajo fue averiguar el efecto de esta variable sobre el descuento de recompensas con probabilidad de entrega.

Método

Sujetos

Participaron voluntariamente 35 mujeres y 5 hombres, con una edad promedio de 21 años de edad. Se asignó a cada participante a uno de dos grupos de acuerdo a su ingreso económico: bajo y alto. Veintiocho participantes tenían estudios de licenciatura, diez tenían estudio de bachillerato y dos tenían estudios de post grado.

Materiales

Se utilizó una computadora portátil marca Gateway con monitor de 15" colocada sobre un escritorio a una distancia de 45 cm aproximadamente del participante. En la computadora se ejecutó un programa en Visual Basic diseñado específicamente para este estudio, en el cual el participante debía realizar varias series de elecciones entre recompensas monetarias de entrega hipotética.

Procedimiento

Los participantes contestaron un cuestionario de datos generales (Anexo 1) y posteriormente se asignaron a uno de dos grupos de acuerdo a su ingreso económico. Para determinar el ingreso económico, se dividió el ingreso total familiar reportado por cada participante entre el número de integrantes de su familia. Se asignó al grupo de ingreso bajo a los participantes que reportaron ingresos menores a \$1,460.⁰⁰ pesos mensuales por persona. El grupo de ingreso alto estuvo integrado por participantes que reportaron un ingreso mayor \$4,867.⁰⁰ mensuales por persona.

Cada participante concertó una cita con el experimentador para asistir por una sola vez al laboratorio de Análisis Experimental de la Conducta de la Facultad de Psicología UNAM en donde se realizó el experimento.

Condición de demora.

La condición de demora consistió en cuatro bloques que correspondían a cada una de las siguientes recompensas: Bloque 1: \$1000, Bloque 2: \$10,000, Bloque 3: \$100,000 y Bloque 4: \$1,000,000. Estas recompensas fueron presentadas con 9 demoras de entrega: 1 semana, 1 mes, 6 meses, 1 año, 3 años, 5 años, 10 años, 25 años y 50 años. Cada una de estas recompensas demoradas, se presentó junto con una cantidad de dinero que podía ser "recibida" en ese momento. Para la recompensa de \$1000 los posibles valores de la recompensa inmediata fueron: \$1, \$5, \$10, \$20, \$40, \$60, \$80, \$100, \$150, \$200, \$250, \$300, \$350, \$400, \$450, \$500, \$550, \$600, \$650, \$700, \$750, \$800, \$850, \$900, \$920, \$940, \$960, \$980, \$990 y \$1000. Las cantidades se multiplicaron por un factor de 10 para la cantidad de \$10,000, por 100 para la cantidad de \$100,000 y por 1000 para la cantidad de \$1,000,000, de tal manera que las cantidades inmediatas variaron siempre entre el .1% y el 100% de la cantidad demorada con la que se compararon. Un ejemplo de las opciones entre las

que tenía que elegir el sujeto es: \$250 ahora o \$1000 en una semana. La cantidad pequeña variaba conforme el participante realizaba sus elecciones, mientras que la recompensa demorada se mantenía constante. En la parte derecha de la pantalla de la computadora se presentó la recompensa demorada y a la izquierda se mostró la cantidad inmediata. Los participantes indicaron su preferencia haciendo un clic con el “ratón” de la computadora sobre una de las dos cantidades.

Al inicio de la sesión se mostraban las siguientes instrucciones:

*En la pantalla de la computadora aparecerán dos cantidades de dinero: a su izquierda se mostrará una cantidad que podrá recibir ahora, (ésta cantidad cambiará conforme usted realice sus elecciones), mientras que a su derecha se mostrará una cantidad que podrá recibir después de un tiempo determinado. **Su tarea será “dar un clic con el mouse” en la cantidad que usted prefiera.***

Usted no recibirá ninguna cantidad de dinero, sin embargo por favor realice sus elecciones como si las opciones fueran reales.

De un “clic” en el botón Inicio para comenzar.

Al dar “clic” en el botón Inicio comenzaba el Bloque 1 y se presentaba el primer par de cantidades entre los cuales debía elegir el sujeto: recompensa demorada o recompensa más pequeña ahora. Una vez que el participante elegía una de las dos recompensas, inmediatamente se presentaba en la pantalla de la computadora el siguiente par de éstas, el participante realizaba una nueva elección y así sucesivamente. Las elecciones de los sujetos se registraron automáticamente en la computadora.

A todos los participantes se les presentó primero la recompensa de \$1000 (Bloque 1) con demora de una semana, junto con cada uno de los posibles valores de la recompensa inmediata. Las recompensas inmediatas se presentaron en forma ascendente (\$1 hasta \$1000) y posteriormente en forma descendente (\$1000 hasta \$1). Una vez que se presentó la recompensa constante de \$1000 con las nueve demoras, se siguió el mismo procedimiento para las otras tres recompensas constantes \$10,000, \$100,000 y \$1000,000 (Bloques 2, 3 y 4). Al finalizar el bloque 2 iniciaba un periodo de descanso de 5 minutos obligatorio para el participante y posteriormente en la pantalla de la computadora aparecía la instrucción de que el participante podía continuar con el experimento.

Para los cuatro bloques de recompensas demoradas, se obtuvo el valor en el cual el participante cambió su preferencia de la recompensa inmediata por la demorada, así como el valor en el que el participante cambió su preferencia de la recompensa demorada por la inmediata. Se consideró que un sujeto cambió su preferencia de una recompensa a otra cuando realizó dos elecciones consecutivas de la recompensa previamente ignorada. Los dos valores se promediaron y a

este dato se le denominó valor subjetivo de la recompensa el cual se refiere al punto en el que el sujeto no tiene una preferencia clara por la recompensa inmediata o la recompensa demorada en una situación de elección.

Condición de probabilidad

En esta condición se pidió a los participantes que eligieran entre una recompensa que ocurría con una probabilidad constante de 1.0 y otra recompensa cuya probabilidad variaba entre .95 y .1. El procedimiento en esta condición fue el mismo que en la condición de demora a diferencia de que las recompensas de \$1000, \$10,000, \$100,000 ó \$1,000,000 se presentaron con probabilidades menores a 1.0 que se expresaron como porcentajes de ocurrencia. Las probabilidades de entrega de la recompensa fueron: .95, .85, .75, .65, .50, .35, .25, .15 y .05. Las magnitudes de las recompensas seguras ($p=1.0$) fueron las mismas que las 30 utilizadas como cantidades inmediatas en la condición de demora.

Se le pidió al participante que realizara elecciones entre una recompensa pequeña que sería “recibida” de forma segura y una recompensa grande que podía ser recibida de acuerdo a una probabilidad específica. Por ej. \$250 seguros o \$1000 con un 60% de probabilidad. Es necesario aclarar que las recompensas probables se expresaron en forma de porcentajes porque se asumió que en general los participantes estarían más familiarizados con cantidades expresadas en porcentaje que con cantidades expresadas en probabilidad. La recompensa a la derecha del monitor fue la cantidad con una probabilidad < 1.0 y la recompensa a la izquierda del monitor mostró la cantidad con $p=1$. De la misma manera que en la condición de demora los participantes indicaron su preferencia “dando un clic con el mouse de la computadora en cualquiera de las 2 cantidades (recompensa segura vs recompensa probable). La magnitud de la recompensa segura varió de acuerdo a las elecciones del participante mientras que la recompensa probable se mantuvo constante.

En la condición de probabilidad los participantes recibieron las siguientes instrucciones:

*En la pantalla de la computadora aparecerán dos cantidades de dinero: a su izquierda se mostrará una cantidad que recibirá de forma segura, (ésta cantidad cambiará conforme usted realice sus elecciones), mientras que a su derecha se mostrará una cantidad la cual tendrá un porcentaje de probabilidad para ser entregada. **Su tarea será “dar un clic con el mouse” en la cantidad que usted prefiera.***

Usted no recibirá ninguna cantidad de dinero, sin embargo por favor realice sus elecciones como si las opciones fueran reales.

De un “clic” en el botón Inicio para comenzar.

Al dar “clic” en el botón Inicio comenzaba el Bloque 1 de esta condición y se presentaba el primer par de cantidades entre los cuales debía elegir el sujeto: la recompensa probable o la recompensa segura. Una vez que el

participante elegía una de las dos recompensas, automáticamente se presentaba en la pantalla de la computadora el siguiente par de recompensas en el cual variaba el valor de la recompensa que era entregada de forma segura. Las respuestas de los sujetos se registraron automáticamente en la computadora.

A todos los participantes se les presentó primero la recompensa probable de \$1000 (Bloque 1) con probabilidad de .95 de entrega junto con cada uno de los posibles valores de las cantidades seguras ($p=1.0$). Las cantidades seguras se presentaron en forma ascendente desde \$1 hasta \$1000 y posteriormente en forma descendente desde \$1000 hasta \$1. Una vez que se presentó la recompensa probable de \$1000 con las nueve probabilidades, se siguió el mismo procedimiento para las otras tres recompensas probables \$10,000, \$100,000 y \$1000,000 (Bloques 2, 3 y 4). A la mitad de la sesión (entre el bloque 2 y el bloque 3) iniciaba un periodo de descanso de 5 minutos obligatorio para el sujeto. Terminado ese tiempo, en la pantalla de la computadora aparecía la instrucción de que el participante podía continuar con el experimento.

De la misma manera que en la condición de demora, se obtuvo el valor subjetivo de la recompensa que representa el punto en el cual el sujeto no tiene una preferencia clara por la recompensa segura o la recompensa probable en una situación de elección. Se consideró que un sujeto cambió su preferencia de una recompensa a otra cuando realizó dos elecciones consecutivas de la recompensa previamente ignorada.

A la mitad de los sujetos de cada grupo se les presentó primero la condición de demora seguida de la condición de probabilidad y a la otra mitad el orden de presentación de las condiciones fue a la inversa. Para todos los participantes, las demoras se presentaron de menor (una semana) a mayor (50 años) y las probabilidades de entrega de mayor a menor (95% a 5%). La duración de cada condición del estudio fue de aproximadamente 20 minutos. Los participantes podían tomar un descanso 5 minutos entre las dos condiciones, dando como resultado un tiempo total aproximado de 45 minutos por la sesión.

RESULTADOS

En la primera condición experimental los participantes realizaron una serie de elecciones entre dos recompensas de diferente magnitud y con diferente demora de entrega. De las series de elecciones que realizaron los participantes entre cada par de recompensas, se obtuvo el valor de la recompensa en el cual el participante cambió su preferencia de la inmediata por la demorada y viceversa, cuando el orden de presentación de la recompensa inmediata fue descendente y ascendente, respectivamente. Posteriormente, se calculó el promedio de estos dos valores de las recompensas y se le denominó valor subjetivo de la recompensa, que se refiere al punto en el cual el sujeto no tiene una preferencia clara por la recompensa inmediata o la recompensa demorada en una situación de elección.

Como se mencionó en la sección de procedimiento, la demora de cada una de las cuatro recompensas demoradas varió entre una semana y cincuenta años. Para cada sujeto se obtuvo el valor subjetivo de la recompensa demorada en cada una de las nueve demoras. Se calcularon las medianas grupales de los valores subjetivos de todos los sujetos en cada demora y se graficaron en función de la demora de entrega de la recompensa demorada. Posteriormente, se ajustó una ecuación hiperbólica (ecuación 2 descrita en la introducción) a los datos graficados utilizando el programa Sigma Plot versión 9. Con el ajuste de la función hiperbólica a los datos se obtuvo el valor de k el cual indica la tasa de descuento de cada magnitud de la recompensa demorada en función de la demora en la que es entregada. Valores grandes de k significan un descuento rápido de una recompensa determinada conforme su entrega se aleja en el tiempo, la recompensa pierde su valor muy pronto. Por el contrario, valores pequeños de k significan un descuento lento de una recompensa conforme aumenta su demora de entrega.

En una segunda condición experimental, los participantes realizaron series de elecciones entre dos recompensas que diferían en su magnitud y en la probabilidad de su entrega. Al igual que en la primera condición experimental, de las series de elecciones realizadas por los participantes en esta segunda condición se obtuvo el valor de la recompensa en el cual el participante cambió su preferencia de la recompensa segura por la recompensa probable cuando el orden de presentación de la recompensa segura fue descendente. También se obtuvo el valor de la recompensa en el que el participante cambió su preferencia de la recompensa probable por la recompensa segura, cuando el orden de presentación de la recompensa segura fue ascendente. Posteriormente, para cada sujeto se obtuvo el valor subjetivo de la recompensa probable en cada una de las nueve probabilidades mencionadas en el procedimiento.

Se calcularon las medianas de los valores subjetivos de la recompensa probable, se graficaron en función de la probabilidad en la que serían entregadas y se ajustó una ecuación hiperbólica. Con el ajuste de la función hiperbólica a los datos se obtuvo el valor de h , equivalente al valor k en la primera condición experimental, el cual indica la tasa de descuento de cada magnitud de la recompensa probable en función de su probabilidad de entrega.

Tanto en la condición de demora como en la de probabilidad los valores subjetivos obtenidos para cada recompensa demorada o probable se normalizaron de modo que pudieran ser comparables entre sí. Es decir, los valores subjetivos obtenidos con la recompensa de \$1000 podían variar entre \$1 y \$1000, los valores subjetivos de \$10,000 podían variar entre \$10 y \$10,000, los valores subjetivos de \$100,000 podían variar entre \$100 y \$100,000 y los valores subjetivos de \$1,000,000 podían variar entre \$1000 y \$1,000,000. Si se compararan los datos como se obtuvieron habría diferencias innegables entre los valores subjetivos obtenidos para cada recompensa demorada o probable. Por lo cual los valores subjetivos obtenidos en las recompensas de \$10,000, \$100,000 y \$1,000,000 se dividieron entre 10, 100 y 1000 respectivamente para que las diferencias obtenidas no se debieran a las diferencias que de hecho existen entre las cuatro recompensas demoradas o probables.

1) Resultados del grupo con ingreso económico bajo

1.1) Condición de demora

En la Figura 1 se muestra el valor subjetivo de las cuatro recompensas demoradas en función de la demora de su entrega, expresada en meses, para el grupo de ingreso económico bajo. Los puntos representan la mediana de los valores subjetivos de la recompensa de los 20 sujetos de este grupo. En cada gráfica se muestra el valor de k y R^2 obtenidos del ajuste con la función hiperbólica, la cual está representada por la línea continua. La R^2 fue mayor a .9715 para todas las cantidades.

En cada una de las gráficas de la Figura 1 se observa que el valor subjetivo de cada recompensa demorada, disminuyó a medida que aumentó la demora de su entrega de una semana a cincuenta años. Para la recompensa de \$1000 el valor de k fue menor que su valor para la recompensa de \$10,000, a partir de la cual el valor de k fue cada vez menor conforme aumentó la magnitud de la recompensa demorada. Se realizó un análisis de varianza de un factor del valor subjetivo de la recompensa con los puntos equivalentes de los 20 sujetos de este grupo, el cual mostró que el efecto que tuvo la magnitud sobre el descuento de recompensas demoradas fue significativo $F(3, 720) = 7.216, p < .000$. Las cantidades grandes \$100,000 y \$1,000,000 se descontaron en menor medida que las cantidades pequeñas de \$1000 y \$10,000. El análisis de varianza de un factor se realizó con todos los valores subjetivos obtenidos de las elecciones

realizadas por cada sujeto. 4 magnitudes por 9 demoras cada una por 20 sujetos. Cada uno de los 20 sujetos de este grupo realizó series de elecciones para cada una de las 4 magnitudes de recompensa con 9 demoras diferentes de entrega, lo que arroja un total de 720 datos en este grupo ($20 \times 4 \times 9 = 720$) correspondientes a los grados de libertad mostrados en el análisis.

La prueba post hoc de Tukey mostró que el descuento de la recompensa de \$1000 fue significativamente diferente al descuento de las magnitudes de \$100,000 y \$1,000,000, $p < 0.05$, siendo ésta la recompensa que más perdió su valor en comparación con las otras tres cantidades.

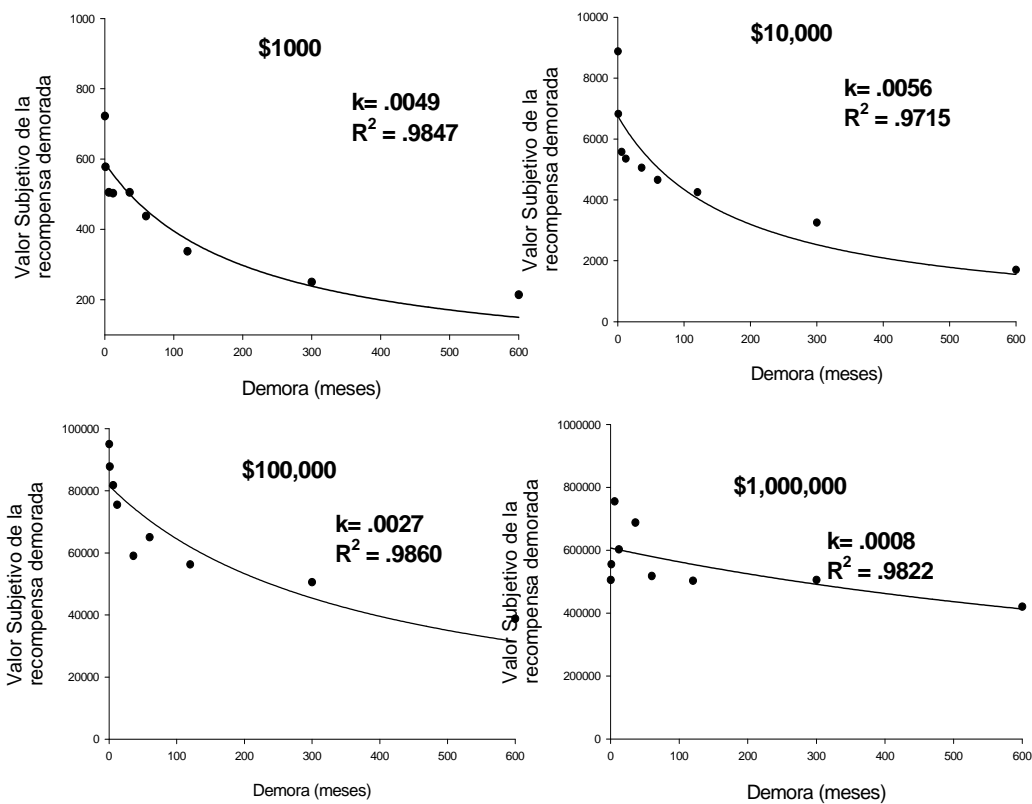


Fig. 1 Valor subjetivo de la recompensa demorada en función de la demora de entrega de ésta para el grupo de ingreso económico bajo.

1.2) Condición de probabilidad

En la Figura 2 se muestra el valor subjetivo de las cuatro recompensas probables en función de su probabilidad de entrega, expresada en porcentajes, para el grupo de ingreso bajo. Los puntos representan la mediana de los valores subjetivos de la recompensa de los 20 sujetos de este grupo. En cada gráfica se muestra el valor de h y R^2 obtenidos del ajuste con la función hiperbólica, la cual está representada por la línea continua. El valor de R^2 fue mayor a .9473 para todas las cantidades.

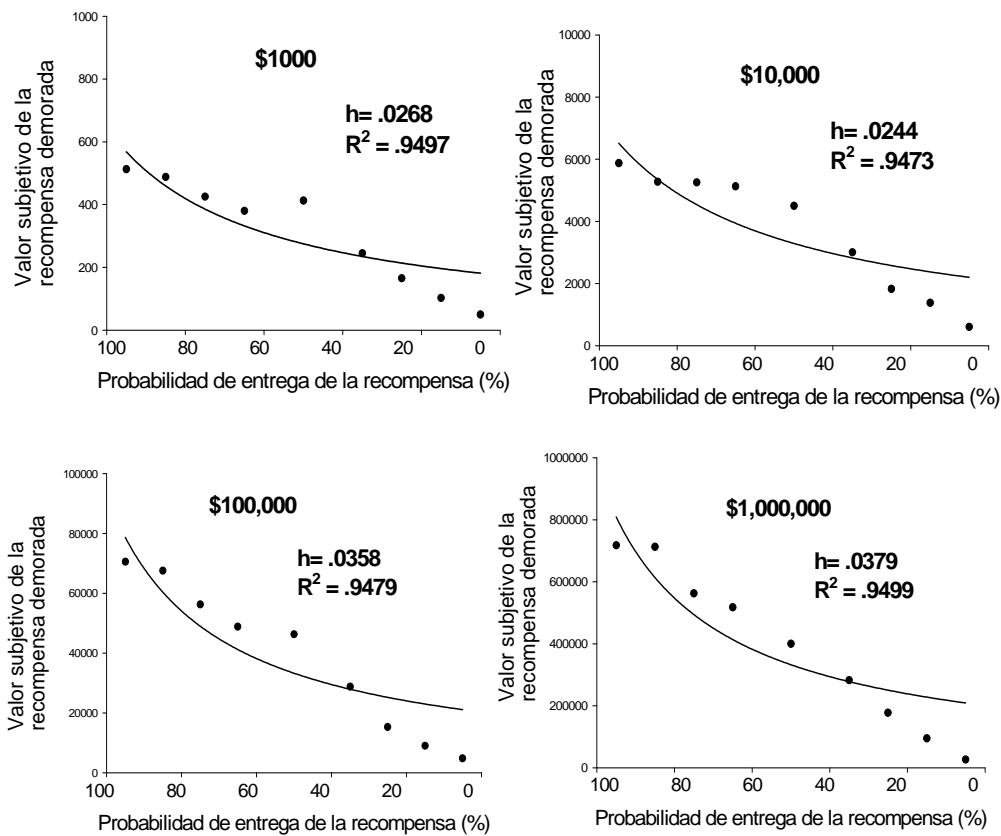


Fig. 2. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad de su entrega, para el grupo de ingreso económico bajo.

Una vez hecho el ajuste de los datos a la función hiperbólica, se observó que la forma de su distribución se parecía más a una distribución lineal. Por lo que en la Figura 2.1 se muestra el ajuste de la ecuación de la línea recta a los datos del grupo de ingreso económico bajo de este estudio. La ecuación de la línea recta es:

$$y = a + bx \quad \text{Ecuación 5}$$

donde a es el valor en el cual la recta cruza el eje de la ordenada, y es el valor subjetivo de la recompensa, x es la probabilidad de entrega de la recompensa y b es la pendiente de la línea recta, que se refiere a la inclinación de esta respecto al eje x . En este estudio la pendiente indica cómo una recompensa pierde su valor respecto de su probabilidad de entrega y es equivalente al valor de k en la función hiperbólica. En cada una de las gráficas se muestra el valor de la pendiente b y de R^2 . Aun cuando en el ajuste hiperbólico la R^2 fue mayor a .9473, en todas las gráficas de la Figura 4.1 se observa una R^2 mayor a .9877 para todas las cantidades, la cual explica de mejor manera la distribución de los datos.

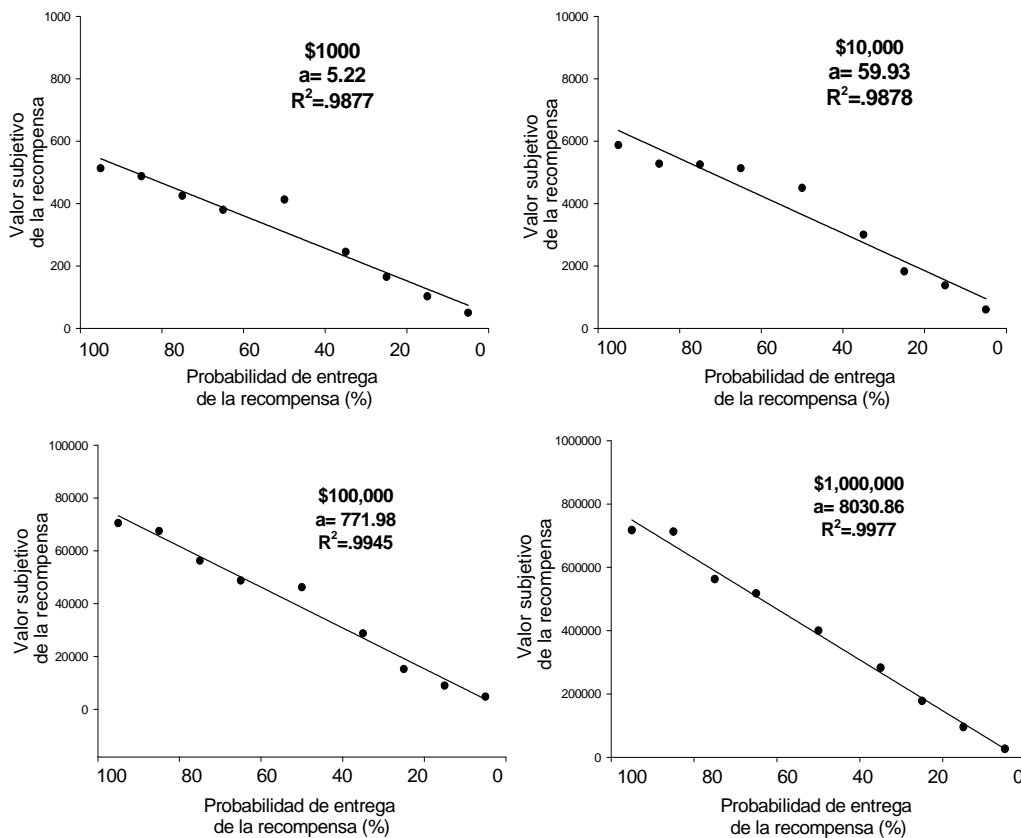


Fig. 2.1 Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad en contra de su entrega, para el grupo de ingreso económico bajo (ajuste lineal).

En las cuatro gráficas de la Figura 2.1 se observa cómo el valor subjetivo de cada una de las cuatro magnitudes de la recompensa probable disminuyó de forma constante a medida que disminuyó la probabilidad de su entrega. Los resultados del análisis de varianza de un factor del valor subjetivo de la recompensa, realizado con los puntos equivalentes de este grupo, muestran un efecto significativo de la magnitud de la recompensa, $F(3,720) = 271.97$ $p < .000$. La prueba post hoc de Tukey mostró que la recompensa de \$1,000,000 perdió su valor de manera confiablemente distinta de las otras 3 magnitudes. Esta magnitud se descontó más que cualquier otra de las 3 magnitudes, a diferencia de la condición de demora en la cual fue la que menos se descontó.

2) Resultados del grupo con ingreso económico alto

2.1) Condición de demora

En la Figura 3 se muestra el valor subjetivo de las cuatro magnitudes de la recompensa demorada en función de la demora de su entrega expresada en meses para el grupo de ingreso económico alto. Los puntos representan la mediana de los valores subjetivos de la recompensa obtenidos de los 20 sujetos de este grupo. La línea continua representa el ajuste

con la función hiperbólica del cual se obtuvo una $R^2 > .9761$ para las cuatro magnitudes de la recompensa demorada. En cada gráfica también se muestra el valor de k obtenido de dicho ajuste.

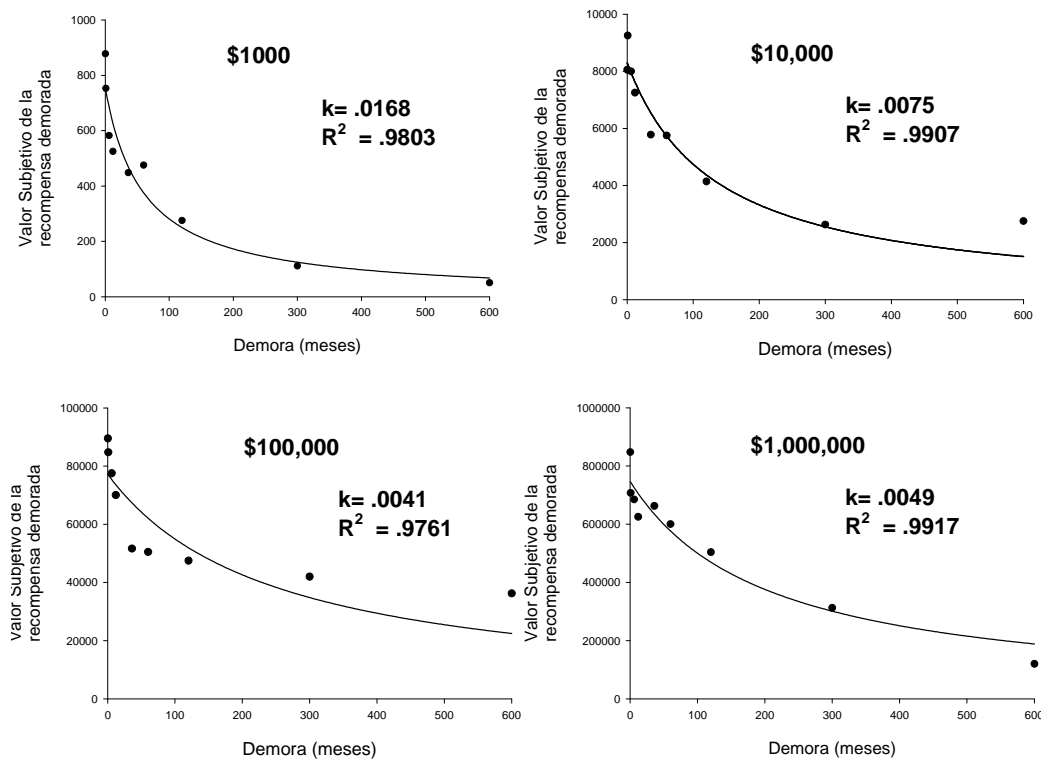


Fig. 3. Valor subjetivo de la recompensa demorada en función de su demora de entrega para el grupo de ingreso económico alto.

Al igual que en el grupo de ingreso económico bajo, en cada una de las gráficas de la Figura 3 se muestra cómo el valor subjetivo de cada recompensa demorada disminuyó gradualmente a medida que aumentó la demora de su entrega. El valor de k fue menor conforme aumentó la magnitud de la recompensa demorada de \$1000 a \$100,000. Los resultados del análisis de varianza de un factor del valor subjetivo de la recompensa realizado con los puntos equivalentes de los participantes de este grupo, mostraron diferencias significativas del efecto de la magnitud sobre el descuento de las recompensas $F(3,720) = 4.12$, $p < .006$, siendo nuevamente la cantidad de \$1000 la que más se descontó en comparación con las demás magnitudes de la recompensa, de acuerdo con la prueba post hoc de Tukey.

2.2) Condición de probabilidad

En cada una de las siguientes gráficas se muestra el valor subjetivo obtenido en las cantidades de \$1000, \$10,000, \$100,000 y \$1,000,000 respectivamente en la condición de probabilidad para el grupo de ingreso económico alto. Al igual que en el grupo de ingreso económico bajo, para éste grupo los valores subjetivos de las cuatro recompensas probables disminuyeron a medida que disminuyó la probabilidad de su entrega. En la Figura 4 se muestra el ajuste con la ecuación

hiperbólica a los datos y en la Figura 4.1 esos mismos datos con el ajuste de la línea recta. En este grupo el ajuste de la función lineal también describió de mejor manera el descuento de recompensas probables que la función hiperbólica. El valor de R^2 en el ajuste hiperbólico fue mayor que .9761 comparado con los valores de R^2 del ajuste lineal que fueron mayores de .9914 para las 4 cantidades de la recompensa probable. Los resultados del análisis de varianza de un factor realizado con los puntos equivalentes, mostraron diferencias significativas del efecto de la magnitud sobre el descuento de las recompensas $F(3,720)= 352.82 p<.000$. Siendo la magnitud de \$1,000,000 la que se descontó más que las otras 3 magnitudes de acuerdo a la prueba post hoc de Tukey.

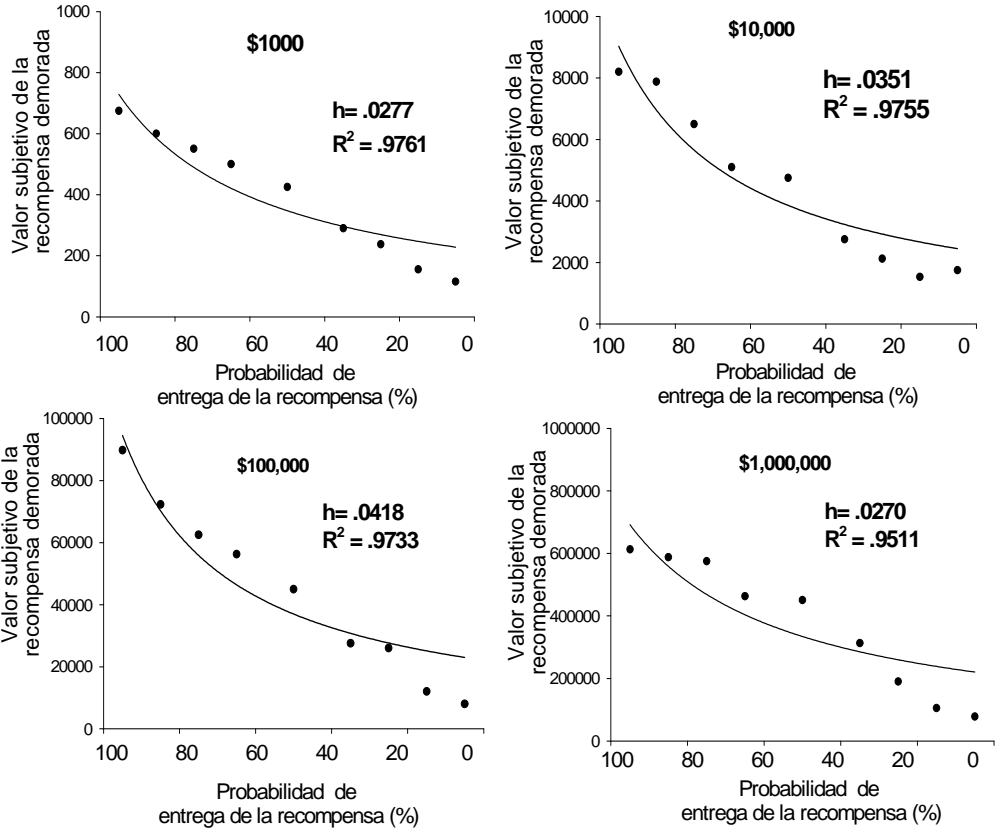


Fig. 4. Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad de su entrega para el grupo de ingreso económico alto.

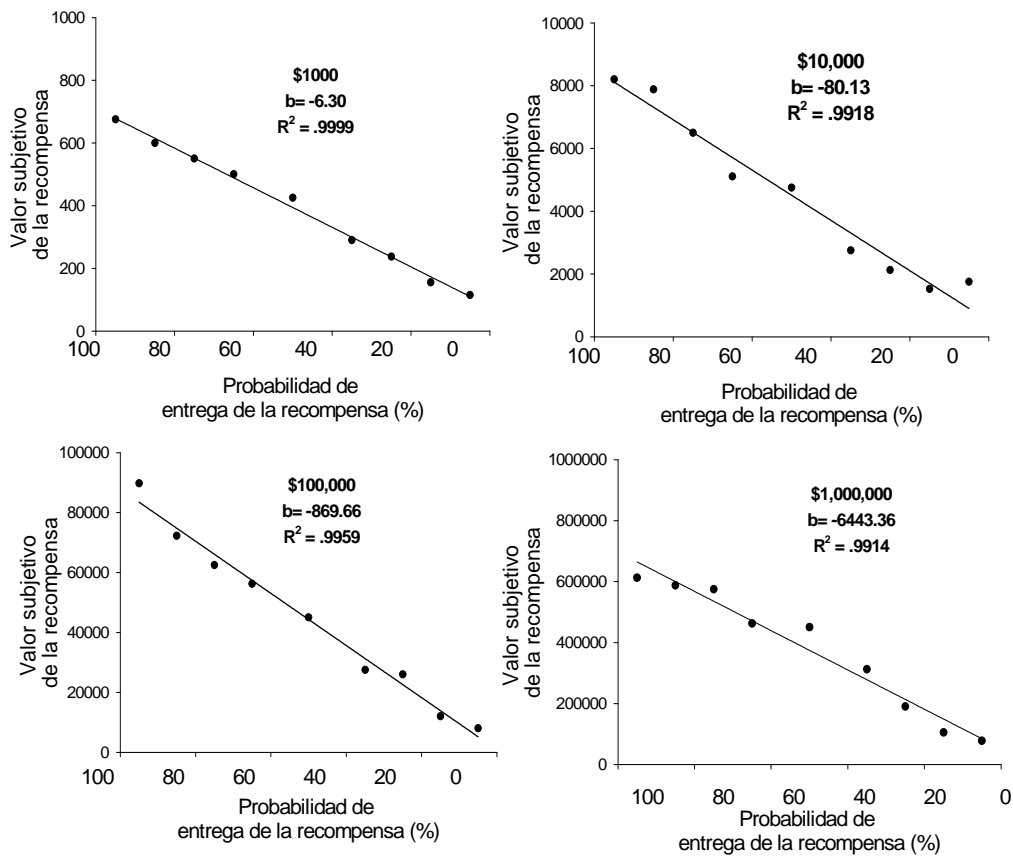


Fig. 4.1 Valor subjetivo de la recompensa probable en función de la probabilidad en contra de su entrega para el grupo de ingreso económico alto (ajuste lineal).

Estos resultados son semejantes a los obtenidos en el grupo de ingreso bajo. En ambos grupos de ingreso económico para la condición de demora la cantidad que más se descontó fue la de \$1000, la cantidad más pequeña. Por el contrario en la condición de probabilidad la cantidad que más perdió su valor fue la de \$1,000,000.

3) Comparación de la tasa de descuento de recompensas demoradas y probables de acuerdo al ingreso económico de los participantes.

En la Figura 5 se muestran las tasas de descuento de las recompensas demoradas de ambos grupos de ingreso económico, bajo (triángulos) y alto (círculos) en función de la magnitud de la recompensa demorada.

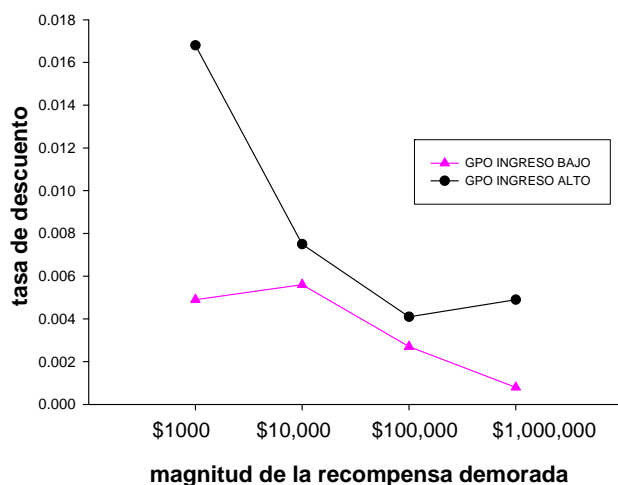


Fig. 5. Tasa de descuento de las recompensas demoradas en función de la magnitud de la recompensa demorada para los grupos con ingreso económico alto y bajo.

Los valores de la tasa de descuento de recompensas demoradas disminuyeron conforme aumentó el valor de la recompensa demorada tanto en el grupo de ingreso económico bajo como en el grupo de ingreso económico alto. En la Figura 5 se observa que las tasas de descuento obtenidas en el grupo de ingreso bajo fueron visiblemente menores que las tasas de descuento obtenidas en el grupo de ingreso alto para todas las cantidades de la recompensa demorada, sin embargo como se puede ver más adelante esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se realizó un análisis de varianza de 3 factores $2 \times 4 \times 9$ (2 niveles de ingreso económico \times 4 magnitudes \times 9 demoras) con los puntos equivalentes de todos los sujetos en el cual se observó un efecto principal de la magnitud $F(3, 1440)=10.99$ $p<.000$ y de la demora de la recompensa $F(8, 1440)= 25.11$ $p<.000$. La interacción de las variables magnitud e ingreso también resultó significativa $F(3, 1440)= 3.016$ $p< .05$), más no así el efecto de la variable de ingreso económico $F(1, 1440)= 3.20$ $p<.074$.

Se utilizaron los puntos equivalentes en el análisis de varianza ya que al graficar los puntos equivalentes obtenidos de cada sujeto individualmente se observó que, a diferencia de las gráficas con los datos grupales, no todos los participantes mostraron una distribución hiperbólica de sus respuestas, lo que impidió la utilización de los valores k individuales en el análisis de varianza. Para este análisis se tomaron en cuenta los valores subjetivos de los 40 sujetos que participaron en el estudio, obtenidos en la condición de demora. En total se obtuvieron 1440 datos (20 sujetos \times 2 grupos \times 4 magnitudes \times 9 demoras =1440) los cuales se reportan en los grados de libertad del análisis.

En la Figura 6 se muestran las pendientes del ajuste de la ecuación de la línea recta para las recompensas con probabilidad de entrega, obtenidas de ambos grupos de ingreso económico. La pendiente obtenida del ajuste de la línea recta aumentó conforme aumentó la magnitud de la recompensa probable. Es decir, las cantidades grandes perdieron su

valor en mayor medida que las pequeñas. De la recompensa de \$1000 hasta la recompensa de \$100,000 los valores de las pendientes fueron mayores para el grupo de ingreso económico alto que para el grupo de ingreso económico bajo. Pero para la cantidad de \$1,000,000 la pendiente fue mayor para el grupo de ingreso económico bajo.

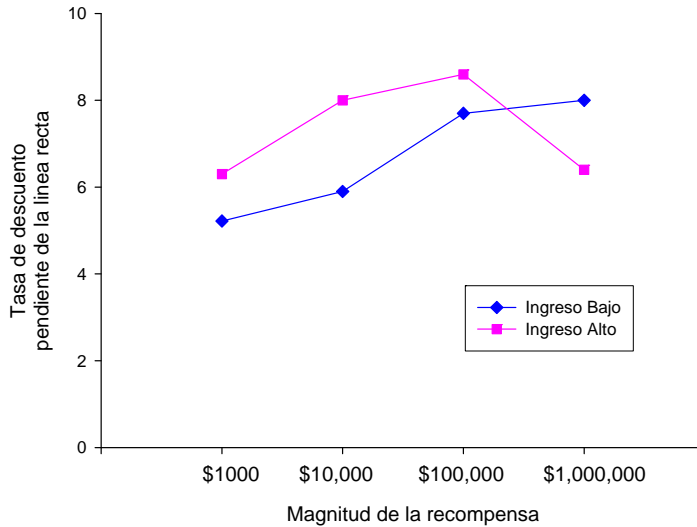


Fig. 6. Tasa de descuento de las recompensas probables en función de la magnitud de la recompensa probable expresada como la pendiente del ajuste de línea recta para los grupos con ingreso económico alto e ingreso económico bajo.

De igual manera que en la condición de demora, se hizo un análisis de varianza de 3 factores 2 x 4 x 9 (2 niveles de ingreso económico x 4 magnitudes x 9 probabilidades) el cual mostró un efecto principal de la magnitud $F(3, 1440) = 830$ $p < .000$ y la probabilidad $F(8, 1440) = 22.20$ $p < .000$ de la recompensa. La interacción de las variables magnitud y probabilidad también resultó significativa $F(24, 1440) = 16.58$ $p < .000$, pero el efecto de la variable de ingreso económico no fue significativo $F(1, 1440) = .22$ $p < .63$. Dado que en esta condición la distribución de los datos de todos los sujetos fue explicada de mejor manera por un ajuste lineal que por un ajuste hiperbólico, en el análisis de varianza se utilizaron los puntos equivalentes de todos los sujetos en lugar de los valores h.

Para el análisis de varianza se tomaron en cuenta los valores subjetivos de los 40 sujetos que participaron en el estudio, obtenidos en la condición de probabilidad. En total se obtuvieron 1440 datos (20 sujetos x 2 grupos x 4 magnitudes x 9 probabilidades = 1440) los cuales se reportan en los grados de libertad del análisis de varianza.

Dado que en la condición de demora la interacción entre el ingreso económico y la magnitud fue confiable, el siguiente análisis sugerido por la literatura estadística (Keppel, G. 1991) es observar los efectos simples de cada variable por separado. Debido a la estructura de estos de resultados, los efectos simples de la magnitud de la recompensa se pueden observar en las secciones 1.1 y 2.1 descritas con anterioridad. Recapitulando brevemente, en ambos grupos de ingreso se

observó un efecto significativo de la magnitud de la recompensa, siendo la cantidad más pequeña (\$1000) la que más perdió su valor conforme aumentó la demora de su entrega. Por el contrario la cantidad de \$1,000,000 fue la que menos se descontó a medida que aumentó su demora de entrega, de acuerdo a las pruebas post hoc realizadas.

En cuanto a las demoras utilizadas se encontró que el descuento de las recompensas en la demora de 1 semana y de 1 mes fue mayor al descuento de las recompensas en las demoras de 3, 5, 10, 25 y 50 años, el descuento en las demoras de 6 meses y 1 año fue mayor al descuento en las demoras de 5, 10, 25 y 50 años y el descuento en la demora de 3 años fue menor que en las demoras de 1 semana y 1 mes, y mayor que en las demoras de 10, 25 y 50 años, todas $p < .05$.

En la condición de probabilidad se encontró que el descuento de las recompensas con probabilidades de .95 y .85 fue menor al descuento de las recompensas a con probabilidades de .50, .35, .25, .15 y .05. De igual manera, el descuento de las recompensas con probabilidades de .75 y .65 fueron menores al descuento de las recompensas con probabilidades de .35, .25, .15 y .05 y el descuento de las recompensas con probabilidad de .50 fue menor que el descuento de las recompensas con probabilidad de .95 y .85 y mayor que las recompensas con probabilidades de .15 y .05. Estos resultados indican que los participantes de este estudio fueron sensibles a las diferentes demoras y probabilidades en las que sería entregada la recompensa.

DISCUSIÓN

Diversos estudios (Estle, S. et.al., 2006; Rachlin, H. et.al., 2000; Green, L. et.al., 1996) han mostrado que la magnitud de la recompensa influye en el descuento de recompensas demoradas y probables de la siguiente manera: cuando las recompensas tienen cierta demora de entrega, las recompensas grandes se descuentan menos que las recompensas de menor magnitud. Por el contrario, cuando las recompensas tienen una probabilidad de entrega específica las recompensas grandes se descuentan más que las recompensas pequeñas. Además de la magnitud de la recompensa, existen otras variables que se ha reportado que influyen en el descuento de recompensas demoradas. Específicamente, se ha reportado que el ingreso económico de una persona está relacionada con la tasa de descuento de recompensas demoradas, las personas con ingreso económico alto descuentan menos las recompensas demoradas que las personas con ingreso económico bajo (Green, L. et.al., 1996). En el presente estudio se analizó el efecto que tienen estas dos variables en el descuento de recompensas tanto demoradas como probables. Con un procedimiento de elección y utilizando la función de descuento hiperbólica, ecuación 2 y 4 de la introducción, se obtuvo la tasa de descuento de cuatro cantidades diferentes de recompensas en personas con ingreso económico alto y bajo y se compararon entre sí.

Aún cuando la función de descuento hiperbólica utilizada para recompensas probables, ecuación 4, describió las elecciones entre recompensas con diferente probabilidad de entrega, al realizar el análisis de resultados se observó que una función lineal describió de mejor manera la distribución de los datos en la condición de probabilidad. Tanto la función hiperbólica como la función lineal pueden describir cómo una recompensa pierde su valor a medida que su entrega se aleja en el tiempo o a medida que la probabilidad de su entrega disminuye. Específicamente, la función lineal muestra que el valor de una recompensa disminuye en una tasa constante a lo largo del tiempo. En estudios previos en los cuales analizan el descuento de recompensas probables, los autores reportan que la función hiperbólica describe satisfactoriamente el descuento de dichas recompensas de la misma manera que lo hace con recompensas demoradas. Sin embargo, la distribución lineal del descuento de recompensas probables encontrada en este estudio no se había reportado antes en la literatura, lo que hace cuestionar un poco los presentes resultados. Puede ser que dado que la tarea presentada a los sujetos en esta investigación tuvo una duración que puede considerarse como extensa (40 a 45 min por sujeto aproximadamente), podría pensarse que en los resultados obtenidos en la condición de probabilidad se refleja un efecto de cansancio o un patrón fijo de respuesta en la tarea por parte de los sujetos.

Sin embargo, el orden de presentación de ambas condiciones fue balanceado entre todos los sujetos, a la mitad de los sujetos se les presentó primero la condición de demora seguida de la condición de probabilidad y a la otra mitad el orden de presentación fue a la inversa y sólo en la condición de probabilidad la distribución de los resultados fue distinta a una distribución hiperbólica. Este resultado muestra que los participantes de este estudio efectivamente descontaron las recompensas probables de diferente manera que las recompensas demoradas y que las diferencias en el descuento de una u otra recompensa no se deben a un efecto de cansancio o de familiaridad con la tarea.

Además de la diferencia en la forma de la función que describió las elecciones de los sujetos, se encontraron otras diferencias en el descuento de recompensas demoradas en comparación con el descuento de recompensas probables. Para todos los participantes, la tasa de descuento de recompensas demoradas fue mayor para las magnitudes pequeñas que para las magnitudes más grandes. Esto quiere decir que las recompensas pequeñas perdieron más su valor que las recompensas grandes. Por el contrario, para ambos grupos se observó el efecto opuesto en la condición de probabilidad; esto es, las recompensas de magnitud pequeña se descontaron menos que las recompensas de mayor magnitud. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Du, W. et.al (2002), Myerson, J. et.al (2003), y Estle, S. et.al (2006), quienes reportaron que el efecto de la magnitud de la recompensa es diferente en el descuento temporal que en el descuento probabilístico y justamente se le denomina así efecto de magnitud. En los tres estudios mencionados, los autores encontraron que para recompensas demoradas, la recompensa pequeña se descontó más que la recompensa grande y para recompensas probables la recompensa pequeña se descontó menos que la recompensa grande. En general los autores de estos estudios concluyen que existe un efecto de la magnitud de la recompensa tanto en el descuento temporal como en el probabilístico. Sin embargo, en los tres estudios los autores reportan un descuento hiperbólico y no así un descuento lineal de recompensas probables.

Independientemente de la forma de la distribución de los datos, existe un método para estimar la tasa de descuento de una recompensa determinada sea ésta demorada o probable, el cual consiste en obtener el área bajo la curva de la función empírica de descuento. Un área bajo la curva pequeña representa un mayor descuento de una recompensa determinada y viceversa. Tanto el valor k de la función de descuento hiperbólica como el método del área bajo la curva dan información sobre la tasa de descuento que tiene una recompensa a medida que es demorada o a medida que su probabilidad de entrega disminuye. La descripción del método del área bajo la curva puede leerse con más detalle en el Anexo 2.

Para poder realizar comparaciones de los presentes resultados con resultados de estudios anteriores y dado que no existen estudios en los cuales se haya descrito el descuento de recompensas probables con una función lineal, en la Figura A se muestran los datos promedio de los 40 sujetos del presente estudio analizados de acuerdo al método del área bajo la curva.

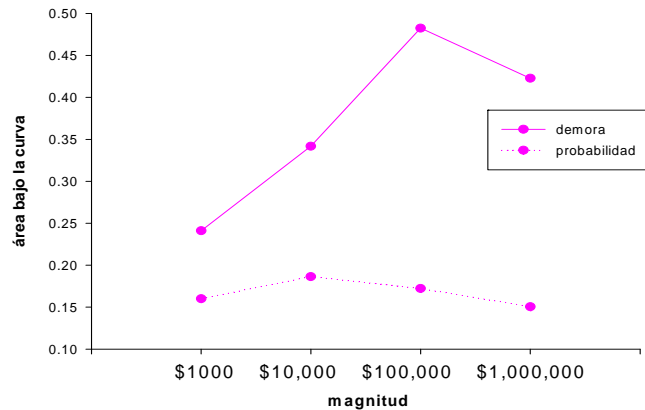


Figura A. Área bajo la curva de los datos de 40 sujetos para la condición de demora y para la condición de probabilidad del presente estudio.

En la Figura A, se observa una clara diferencia en los valores del área bajo la curva para cada una de las condiciones presentadas en este estudio. Los valores obtenidos en la condición de probabilidad son significativamente más pequeños que los valores obtenidos en la condición de demora $t= 3.87$, $p<.008$. Esto nos indica que las recompensas probables son descontadas en mayor medida en comparación con las recompensas demoradas. Este método permite realizar la comparación entre los resultados de ambas condiciones sin tomar en cuenta la forma de la función que los describe.

En la siguiente figura se muestran los resultados de este estudio junto con los resultados del estudio de Du et-al (2002). En la Figura B se muestra el descuento de recompensas demoradas y probables en diferentes magnitudes de recompensa obtenidas con el método del área bajo la curva. En el estudio de Du, W. et.al (2002) los autores analizaron el descuento de estadounidenses, chinos y japoneses con dos magnitudes de recompensa \$200 y \$10,000, y en el presente estudio se analizaron 4 magnitudes de recompensa \$1000, \$10,000, \$100,000 y \$1,000,000 en una muestra de mexicanos.

Tanto en el estudio de Du, W. et.al (2002) como en el actual el área bajo la curva para recompensas demoradas tiende a aumentar traduciéndose en un menor descuento y el área bajo la curva para recompensas probables tiende a

disminuir, lo cual implica un mayor descuento de la recompensa. Los resultados de este análisis son consistentes con los mostrados en la sección de resultados de la presente investigación.

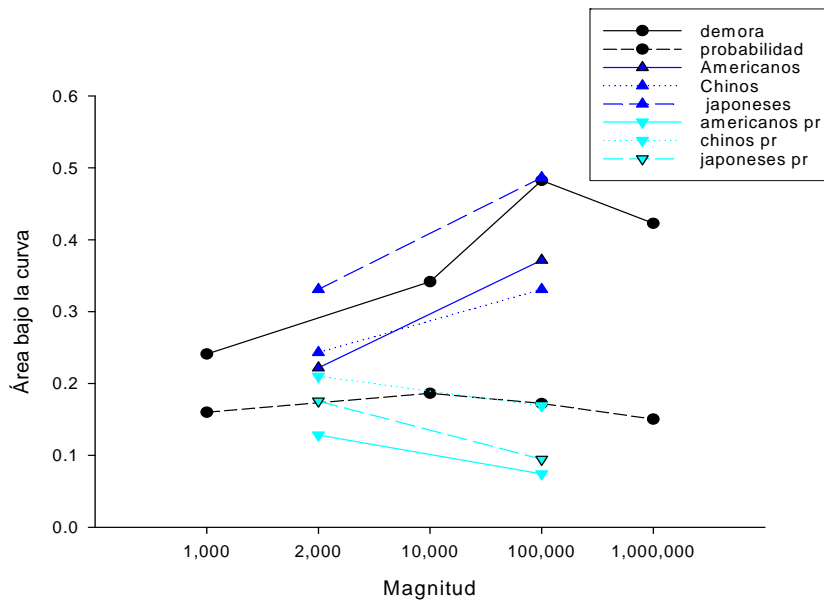


Figura B. Área bajo la curva de los datos de 40 sujetos para la condición de demora y para la condición de probabilidad del presente estudio y del estudio de Du et-al 2002.

En cuanto al ingreso económico de los participantes, se encontraron diferencias en los valores del índice de descuento de recompensas demoradas entre el grupo de ingreso económico bajo y el grupo de ingreso económico alto. Los participantes del grupo con ingreso económico alto descontaron más las recompensas demoradas que los participantes del grupo con ingreso económico bajo. Esto quiere decir que los sujetos del grupo de ingreso bajo valoran o estiman con mayor valor las cantidades monetarias que se entregan después de una demora específica que los sujetos con ingreso económico alto. Se puede pensar que dado que no cuentan con muchos recursos económicos, estiman más una cantidad monetaria que una persona que cuenta con más ingresos.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son comparables con los resultados de Green, L. et.al (1996), en el sentido de que reportaron diferencias en el descuento de recompensas demoradas entre participantes de diferente ingreso económico, mostrando que éste influye en el descuento de recompensas con demora de entrega específica. Sin embargo, los resultados de este estudio fueron opuestos a los del estudio de Green, L. et.al (1996) en el cual los sujetos con ingreso económico alto descontaron menos las recompensas demoradas que los sujetos con ingreso económico bajo, a diferencia del presente estudio en el que los participantes con ingreso económico alto descontaron más las cantidades demoradas que los participantes de ingreso económico bajo. Esta diferencia en los resultados del estudio de Green, L. et.al (1996) y el

actual puede deberse a la diferencia de edad de los participantes y/o al ingreso económico especificado en cada uno de los estudios. En el estudio de Green, L. et.al (1996) la edad promedio de los participantes fue de 33.3 años y en el actual la media fue de 21 años de edad. El ingreso económico alto en el estudio de Green, L. et.al (1996) se consideró de \$50,000 dólares (equivalentes a \$500,000 pesos) al año, mientras que en el presente estudio fue de \$360,000 pesos. En ambos estudios había mayor porcentaje de mujeres que de hombres y en general la escolaridad de la mayoría de los participantes fue de licenciatura.

En la Figura C se muestran las tasas de descuento de los grupos de ingreso alto del estudio de Green, L. et.al (1996) y del estudio actual. Una semejanza encontrada en ambos estudios es que el valor de k tendió a disminuir conforme aumentó la magnitud de la recompensa, el valor de k para la recompensa de \$1000 es mayor que para la recompensa de \$10,000. En el presente estudio se estudiaron también las recompensas de \$100,000 y \$1,000,000 y se observó que el valor de k siguió disminuyendo conforme aumentó el valor de la recompensa, haciendo más claro el efecto que tiene la magnitud en el descuento de recompensas demoradas. Cabe mencionar que en el estudio de Green, L. et.al (1996) no se estudió un grupo de jóvenes de ingreso bajo como el estudiado en la presente investigación, por lo que en la Figura C no se presenta la comparación entre esos grupos y lo cual puede ser una causa de las diferencias en los resultados de ambos estudios. Sin embargo se puede observar que las tasas de descuento del grupo de ingreso bajo son menores que las del grupo de ingreso alto.

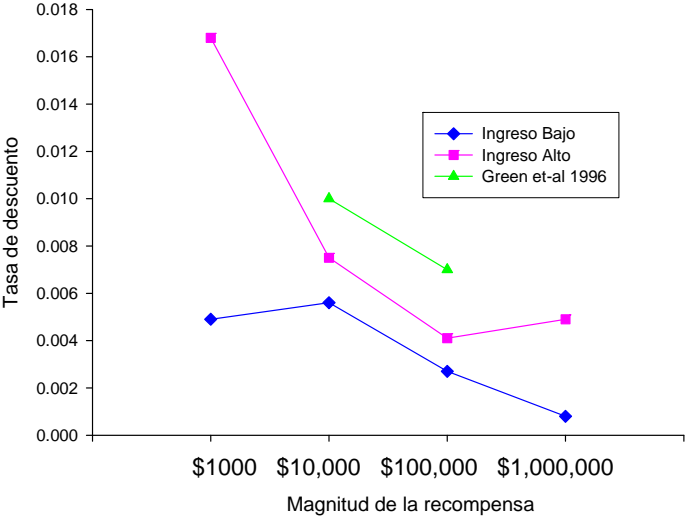


Figura C. Comparación de las tasas de descuento obtenidas de los participantes del estudio actual y del estudio de Green, L. et.al (1996).

Es importante mencionar que las recompensas utilizadas en este estudio se presentaron en pesos mexicanos y en el estudio de Green, L. et.al (1996) así como en la mayoría de los estudios sobre descuento de recompensas hipotéticas, las recompensas se expresaron en dólares americanos. Por esta razón en la Figura C los datos correspondientes a las recompensas de \$1000 y \$10,000 del estudio de Green, L. et.al (1996) se graficaron en las magnitudes de \$10,000 y \$100,000 con el objetivo de lograr una mejor comparación entre ambos estudios. La equivalencia utilizada fue de \$1 dólar = \$10 pesos mexicanos de acuerdo al tipo de cambio actual publicado por el Banco de México en este país que es de \$10.1966 pesos. El hecho de que las recompensas utilizadas en el presente estudio sean diferentes a las usadas en otras investigaciones puede ser un factor importante que influya en los resultados y por lo mismo no permita comparar con exactitud los hallazgos de los diferentes estudios sobre elecciones entre recompensas demoradas y probables.

Dado que en la literatura previa se ha reportado que el ingreso económico de las personas influye en el descuento de recompensas demoradas, en el presente estudio se consideró la posibilidad de que el ingreso económico de las personas también influya en el descuento de recompensas probables. Se compararon las tasas de descuento de recompensas probables obtenidas en los dos grupos de ingreso económico, alto y bajo y en los resultados se observó que aunque el grupo de ingreso económico alto descontó más las recompensas con probabilidad de entrega que el grupo de ingreso económico bajo, Figura 8 de la sección de resultados, las diferencias en la tasa de descuento de ambos grupos no fueron estadísticamente significativas. En la literatura previa no existen investigaciones al respecto del descuento probabilístico de acuerdo al ingreso económico, por lo que se sugiere realizar más estudios al respecto para obtener más datos que confirmen o refuten los resultados obtenidos en este estudio.

Una posible causa de las diferencias encontradas en los presentes resultados en comparación con los resultados de otros estudios es el tipo de procedimiento utilizado. En algunos estudios los sujetos sólo realizaban 6 elecciones por cada condición y en otros estudios, como en el actual, cada sujeto podía realizar hasta más de 400 elecciones. Para investigaciones futuras se sugiere elegir cuidadosamente el tipo de procedimiento, pues en este estudio algunos participantes mencionaron que hubieran preferido que la tarea tuviera una menor duración. Una opción es realizar una condición por sesión, probablemente de esta manera los datos obtenidos estarán más ordenados y podrá observarse un efecto más claro de la variable estudiada.

Una razón por la que el ingreso económico no tuvo influencia en el descuento de recompensas demoradas y probables puede ser que el criterio de selección de una persona como de ingreso bajo o alto no fuera el apropiado. Probablemente si se estudiara un rango más amplio de ingreso económico los resultados mostrarían un efecto de ésta

variable sobre el descuento de recompensas tanto demoradas como con probabilidad de entrega. Otra razón puede ser que los sujetos no estuvieran familiarizados con las cantidades más grandes como \$1,000,000. El hecho de no manipular estas cantidades en su vida cotidiana puede ser un factor que influye en sus elecciones y una posible razón por la cual la cantidad de \$1,000,000 fue la que menos perdió su valor en la condición de demora.

A pesar de estas limitaciones, los resultados del presente estudio son consistentes con los resultados reportados en investigaciones previas sobre el efecto de la magnitud en el descuento temporal y en el descuento probabilístico. Así mismo, los resultados obtenidos en esta investigación muestran la relación del ingreso económico en las elecciones entre recompensas de personas jóvenes y plantean una primera aproximación al estudio de la variable de ingreso económico en el descuento de recompensas con probabilidad de entrega.

REFERENCIAS

- Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española*. (1992). Vigésima primera edición, Madrid, Real Academia Española, edición electrónica por J. A. Millán y R. Millán.
- Ainslie, G.W. (1974). Impulse control in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21. 485-489.
- Du, W., Green, L. y Myerson, J. (2002). Cross cultural comparisons of discounting delayed and probabilistic rewards. *The Psychological Record*, 52. 479-492.
- Estle, S., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. (2006). Differential efectos of amount on temporal and probability discounting of gains and losses. *Memory and Cognition*, 34(4). 914-928.
- Green, L., Myerson, J., Lichtman, D., Rosen, S. & Fry, A. (1996). Temporal Discounting in Choice Between delayed rewards: The role of age & income. *Psychology & Aging*, 11. 79-84.
- Green, L. & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*. 130(5) 769-792.
- Green, L., Fry, A., & Myerson, J. (1994). Discounting of delayed rewards: A life-span comparison. *American Psychological Society*. 5(1), 33-36.
- Holt, D., Green, L., & Myerson, J. (2003). Is discounting impulsive? Evidence from temporal and probability discounting in gambling and non-gambling college students. *Behavioral Processes*, 1282. 1-13.
- Hyten, C., Madden, G. & Field, D. (1994). Exchange delays and impulsive choice in adult humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 62, 225-233.
- Johnson, M. & Bickel, W. (2002). Within subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77. 129-146.
- Keppel, G. (1991). Design and analysis (3ª ed.). Nueva Jersey, NJ: Prentice-Hall.
- Lagorio, C. & Madden, G. (2005). Delay discounting of real and hypothetical rewards III: steady state assessments, forced-choice trials, and all real rewards. *Behavioural Processes* 69. 173-187.
- Logue, A.W. (1988). Research on self control: an integrating framework. *Behavioral and Brain Sciences*, 11. 665-709.
- Logue, A.W. (1995). *Self control, Waiting until tomorrow for what you want today*. Prentice Hall. U.S. 191 pgs.
- Logue, A.W., Forzano, L. & Ackerman, K. (1996) Self-control in children: age, preference for reinforcer amount and delay, and language ability. *Learning and Motivation*. 27, 260-277.
- Madden, G., Raiff, B., Lagorio, C., Begotka, A., Mueller, A., Hehli, D., & Wegener, A. (2004). Delay discounting of potentially real and hypothetical rewards: II. Between and within subject comparisons. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12 (4). 251-261.
- Mazur, J. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. Quantitative analyses of behaviour. In: Commons, M.L., Mazur, J. E., Nevin, J.A., Rachlin, H. (Eds), The effect of delay and of intervening event on reinforcement value. *Quantitative Analyses of Behavior*, Vol. 5.
- Mischel, W., Soda, Y. & Rodríguez, M. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244. 933-98.
- Myerson, J., Green, L., Hanson, J., Holt, D., & Estle, S. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: processes and traits. *Journal of Economic Psychology*, 24. 619-635.
- Myerson, J., Green, L. & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 235-243.
- Rachlin, H. (2000). The science of self-control. USA.

- Rachlin, H. & Green, L. (1972). Commitment, choice, and self control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17. 15-22.
- Rachlin, H., Raineri, A., & Cross, D. (1991). Subjective probability and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55. 233-244.
- Rachlin, H. (1995). Self control, beyond commitment. *Behavioral and Brain Sciences*, 18. 109-159.
- Rachlin, H., Brown, J., & Cross, D. (2000). Discounting in judgments of delay and probability. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13 (2). 145-159.
- Wulfert, E., Block, J., Santa Ana, E., Rodríguez, M., & Colman, M. (2002). Delay of gratification: Impulsive choices and problem behaviors in early and late adolescence. *Journal of Personality*. 70. 4, 533-552.

ANEXO 1

CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO

INSTRUCCIONES: Por favor proporcione los siguientes datos. Sus respuestas serán utilizadas para realizar una investigación con fines estadísticos. Sus datos serán TOTALMENTE CONFIDENCIALES. Es muy importante que conteste a TODAS las preguntas. Gracias por su colaboración.

NOMBRE: _____

GÉNERO: Masculino () Femenino ()

EDAD: _____ años

OCUPACIÓN: _____

¿PERTENECE USTED A ALGUNA RELIGIÓN?: Sí () ¿CUÁL? _____ NO ()

¿CUÁL ES SU ESTADO CIVIL? Soltero (a) () Casado () Unión libre ()
Separado (a) () Divorciado (a) () Viudo (a) ()

¿CUÁL ES SU NIVEL MÁXIMO DE ESTUDIOS? Primaria ()
Secundaria ()
Carrera técnica ()
Bachillerato o equivalente ()
Escuela Normal ()
Licenciatura o equivalente ()
Postgrado ()

¿CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA ACTUALMENTE (incluyéndolo a usted)? _____

De las personas que viven en su casa ¿CUÁNTAS TRABAJAN O HACEN ALGUNA ACTIVIDAD POR LA CUÁL RECIBEN DINERO? _____

Sumando el ingreso de todos los integrantes de la familia, ¿A CUÁNTO ASCIENDEN SUS INGRESOS FAMILIARES MENSUALES?

Menos de \$2,920 ()
Entre \$2,920 a menos de \$5,841 ()
Entre \$5,841 a menos de \$8,761 ()
Entre \$8,761 a menos de \$11,681 ()
Entre \$11,681 a menos de \$14,602 ()
Entre \$14,602 a menos de \$17,522 ()
Entre \$17,522 a menos de \$20,442 ()
Entre \$20,442 a menos de \$23,363 ()
Entre \$23,363 a menos de \$26,283 ()
Entre \$26,283 a menos de \$29,204 ()
Entre \$29,204 a menos de \$32,124 ()
Más de \$32,124 ()

ANEXO 2

Myerson, Green & Warusawitharana (2001) propusieron el método del área bajo la curva para medir el descuento de recompensas de diferente cantidad, que no tiene relación con ninguna función matemática de descuento. Aunque no es un sustituto de las funciones teóricas de descuento provee una medida simple que puede usarse para hacer comparaciones de elecciones entre recompensas a nivel grupal e individual.

Para calcular el área bajo la curva de una función de descuento se tienen que normalizar los datos, en este caso los diferentes valores de la demora y el valor subjetivo de la recompensa obtenido en cada una de esas demoras. La demora se expresa como una proporción de la demora mayor y el valor subjetivo se expresa como una proporción de la cantidad fija y demorada (el valor subjetivo obtenido, dividido entre el valor de la recompensa grande y demorada). Estos valores normalizados se toman como coordenadas x y y y respectivamente para graficar los datos. Una vez que se tienen los datos graficados se dibujan líneas verticales de cada punto de la gráfica hacia el eje x , formando varios trapecios. El área de cada trapecio es igual a:

$$(x_2 - x_1) ((y_1 + y_2)/2)$$

donde x_1 y x_2 son las demoras sucesivas, y y_1 y y_2 son los valores subjetivos asociados a estas demoras. Para el primer trapecio los valores de x_1 y y_1 son 0 y 1 respectivamente. El área bajo la curva es igual a la suma de las áreas de los trapecios. Como x y y son valores normalizados el área bajo la curva varía entre 0 (el mayor descuento posible) y 1 (nada de descuento). A mayor descuento menor área bajo la curva y viceversa.

Algunas ventajas de este método son: 1) los análisis se realizan con los datos empíricos a diferencia de otros análisis que requieren del ajuste a una función y 2) no depende de ningún supuesto respecto de la forma de la función matemática. Por el contrario una desventaja es que el área bajo dos funciones puede ser la misma aunque las dos funciones tengan diferente forma.