

Efectos de la estimulación visual aversiva no contingente sobre la conducta de elección

Karen Viviana Henao Barbosa

Tesis para optar al título de Magíster en Psicología con énfasis en Investigación

Universidad Nacional de Colombia

Alvaro Arturo Clavijo Alvarez

Director de Tesis

Universidad Nacional de Colombia

Camilo Hurtado-Parrado

Co director de Tesis

Troy University

Konrad Lorenz Fundación Universitaria

Resumen

La exposición a estimulación aversiva no contingente, como el ruido de alta intensidad, disminuye la conducta autocontrolada en humanos. Además, las respuestas fisiológicas en humanos expuestos a imágenes aversivas son similares a las que se observan en otras especies. Este estudio evaluó, si los efectos disruptivos de la estimulación aversiva no contingente sobre el auto-control replican con estimulación visual aversiva y cómo es el patrón de respuesta en contextos alternativos. Se analizaron también los valores de sensibilidad a la demora (k) y Área Bajo la Curva (AUC) de los participantes en relación con el comportamiento de auto-control. La exposición no contingente a estimulación visual aversiva sólo generó un patrón de elección impulsiva a corto plazo. Los valores de k y AUC no indicaron cómo se comportaron todos los participantes. Aunque, el valor de k ha mostrado ser un factor relativamente duradero en las personas, debe evaluarse con precaución si puede ser indicador del comportamiento de elección en situaciones alternativas.

Palabras Clave: auto-control, impulsividad, estimulación aversiva no contingente, descuento temporal, conducta de elección, humanos.

Abstract

Exposure to non-contingent aversive stimulation, such as high intensity noise, decreases self-controlled behavior in humans. In addition, physiological responses in humans exposed to aversive visual stimuli are similar to those observed in other species. This study evaluated whether the disruptive effects of non-contingent aversive stimulation on self-control are replicated by aversive visual stimulation and what the response pattern looks like in alternative contexts. We also analyzed the values of delay sensitivity (k) and Area Under the Curve (AUC) of the participants in relation to self-control behavior. Non-contingent exposure to aversive visual stimulation only generated an impulsive choice pattern in the short term. The values of k and AUC did not indicate how all participants behaved. Although, the k -value has been shown to be a relatively long-lasting factor in people, it should be evaluated with caution if it can be an indicator of choice behavior in alternative situations.

Keywords: self-control, impulsiveness, non-contingent aversive stimulation, time discounting, choice behavior, humans.

Efectos de la estimulación visual aversiva no contingente sobre la conducta de elección

La impulsividad está asociada a conductas problemáticas como el consumo de drogas y el juego patológico (Bickel, Odum & Madden 1999; Petry & Casarella, 1999; Richards et al, 1999; Odum & Rainaud, 2003; Reynolds, 2006). La conducta impulsiva se define como la elección de un reforzador demorado de menor valor sobre un reforzador demorado de mayor valor, la elección contraria se denomina autocontrol (Ainslie, 1975; Logue, 1988; Rachlin & Green, 1972). En general, las personas que presentan algún tipo de conducta problemática –e.g., adicciones– prefieren alternativas impulsivas como los efectos inmediatos de la droga antes que alternativas autocontroladas como pasatiempos, carreras estables y tiempo en familia (Petry & Casarella, 1999).

Flora, Schieferecke y Bremenkamp (1992) estudiaron la conducta de elección en humanos y mostraron cómo los participantes expuestos a ruido aversivo no contingente tomaban más decisiones impulsivas que aquellos no expuestos. La tarea consistió en elegir dos botones para obtener puntos intercambiables por dinero en un programa de computadora. Uno de los botones producía reforzamiento inmediato de 2 puntos durante 4 s (alternativa impulsiva) y el otro producía 10 puntos durante 4 s después de una demora de 16 s (alternativa autocontrolada). La tarea presentaba 30 ensayos de elección libre y duraba aproximadamente 600 segundos (10 minutos). La ganancia total en cada una de las alternativas al final de la sesión era 60 puntos o 300 puntos respectivamente. Veinticuatro participantes fueron asignados al azar a una de dos condiciones: ruido o silencio. En la condición de ruido, los participantes fueron expuestos a un sonido constante de 78 db y tomaron menos decisiones autocontroladas (promedio de 15 respuestas autocontroladas en 30 ensayos) que los participantes en la condición de silencio (promedio de 22.25 respuestas autocontroladas en 30 ensayos). Cabe resaltar que hubo

importantes diferencias individuales dentro de los grupos, aunque el resultado general sugiere que las variables contextuales --ruido constante independiente de la respuesta--, además de la modificación de los parámetros de refuerzo --elegir entre 2 puntos en 4 s o 10 puntos en 20 s-- pueden influir en la conducta de elección.

En un segundo experimento, Flora et al. (1992) mostraron que los efectos disruptivos del ruido aversivo sobre la conducta de autocontrol (reducción de las elecciones autocontroladas) generan un patrón de respuesta que se mantiene ante el cambio de contexto (cambio de condición experimental). Los investigadores asignaron a los participantes al azar a uno de dos grupos con secuencias opuestas: grupo de ruido — silencio o grupo de silencio— ruido. La tarea consistió en 60 ensayos de elección: 30 ensayos en la condición de ruido y 30 ensayos en silencio. En los primeros 30 ensayos del grupo ruido-silenció, Flora et al. (1992) obtuvieron resultados similares al primer experimento: menos respuestas autocontroladas en presencia de ruido. En silencio, los participantes respondieron con indiferencia (promedio de 5.43 respuestas autocontroladas en los últimos 10 ensayos de la condición). En el grupo silencio-ruido, los participantes prefirieron casi exclusivamente la opción de autocontrol al final de los primeros 30 ensayos y la preferencia se mantuvo durante la condición de ruido (promedio de 10 respuestas autocontroladas en los últimos 10 ensayos de la condición). Estos resultados sugieren que los efectos disruptivos del ruido aversivo sobre la conducta de autocontrol generan un patrón de respuesta que se mantiene ante el cambio de contexto.

Flora, Wilkerson y Flora (2003) utilizaron el procedimiento de Flora et al. (1992) y obtuvieron resultados similares sobre el efecto disruptivo del ruido aversivo en la conducta de autocontrol con un procedimiento de dolor por presión fría (cold pressor). Concurrentemente a la tarea antes descrita, los participantes obtenían USD \$ 0.01 por cada 3 s que mantuvieran su mano

derecha sumergida en agua con diferentes temperaturas. Los participantes fueron asignados al azar a una de dos condiciones: condición de dolor o condición de control. En la condición de dolor, la temperatura promedio del agua fue de 5 ° C. En la condición de control fue de 33 ° C. Flora et al. (2003) mostraron que los participantes en la condición de dolor emitieron menos respuestas autocontroladas (10.5 respuestas en 30 ensayos) que los participantes del grupo control (16.31 respuestas en 30 ensayos). Además, calificaron el agua como más dolorosa y sumergieron sus manos durante períodos más cortos (Flora et al., 2003).

A diferencia del estudio de Flora et al. (1992), Flora et al. (2003) no reportaron si el procedimiento de dolor por presión fría producía un patrón de respuesta duradero en contextos alternativos como se reportó con ruido aversivo. Tampoco se utilizó estimulación aversiva independiente de la respuesta. En este caso, los participantes si sumergían la mano en agua o no y obtenían un refuerzo por el tiempo que mantuvieran la mano en el agua. En el estudio de Flora et al. (1992), los participantes no podían elegir entre escuchar el ruido aversivo o no, tampoco obtuvieron refuerzo por el tiempo de exposición al ruido.

Factores comunes entre estudios

Un factor común en el método de los estudios de Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) fue el tiempo de espera. El tiempo de espera consistió en que la pantalla del computador se volvía gris y se imprimía en centro el aviso: “espere, computador trabajando.” Los investigadores establecieron un tiempo de espera cada 15 ensayos para evitar que los participantes redujeran la duración de la tarea eligiendo la alternativa impulsiva (posible reforzamiento negativo no controlado). La duración del periodo era proporcional a la cantidad de elecciones impulsivas que se hubieran hecho; en este caso, se incrementaba la duración en 16 segundos por cada elección impulsiva. Si el participante no elegía impulsivamente, el periodo de espera no ocurría. Aunque

este aspecto del procedimiento controlaba que los participantes redujeran la duración de la tarea (la duración fue igual para todos, independientemente del patrón de elección impulsivo o autocontrolado), una aproximación igualmente válida es hacer el tiempo de cada ensayo equivalente para ambas alternativas. Por ejemplo, Rachlin y Green (1972) expusieron a palomas a una tarea de elección con dos alternativas: elegir 2 s de acceso a alimento, seguido de 6 s de apagón en la caja o elegir 4 s de apagón, seguido de 4 s de acceso a alimento (independientemente de la alternativa, el ensayo duraba 8 s). Una alternativa producía un refuerzo pequeño e inmediato y la otra, un refuerzo mayor, pero demorado. Investigaciones con humanos también han igualado la duración del ensayo, aunque las alternativas de elección produzcan consecuencias diferentes (Solnick, Kannenberg, Eckerman & Waller, 1980; Navarick, 1982).

Otro factor común en el método de los estudios de Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) fue la exposición a estimulación aversiva *física*, como el ruido de alta intensidad o el dolor con presión fría. Este tipo de estimulación se denomina física porque produce reacciones esqueléticas que afectan la conducta operante y permite especificar con precisión las características del estímulo, por ejemplo: la intensidad en decibeles del sonido o la temperatura del agua (Ver Crosbie, 1998, p. 165-177). El tipo de estimulación aversiva que produce consecuencias emocionales se denomina *no física*, como la pérdida de puntos, dinero y el tiempo de espera de un reforzador (Ver Crosbie, 1998, p. 165-185). Crosbie (1998) resalta que hay diferentes formas de etiquetar los tipos de estimulación aversiva: las descargas eléctricas y ruidos fuertes se han denominado dolorosos, incondicionados, o físicos y la pérdida de puntos, dinero y el tiempo de espera se califican como no dolorosos, condicionados o no físicos. Ninguna de estas etiquetas es completamente satisfactoria: “hay poca o ninguna evidencia de dolor cuando se presentan descargas eléctricas o ruidos fuertes, ni evidencia de que la pérdida de dinero o el tiempo de

espera de un refuerzo positivo no sea doloroso... aunque eventos como el choque eléctrico, con cierto nivel de intensidad (Perone, 2003), son aversivos sin entrenamiento también lo son la pérdida de refuerzo positivo y el tiempo de espera ... todos los estímulos son necesariamente físicos, por lo que el término *estímulo no físico* es un oxímoron” (Crosbie, 1998, p. 165). No obstante, las etiquetas físico y no físico tienen menos problemas que las otras dos y, por lo tanto, se utilizan de aquí en adelante.

En humanos, la estimulación aversiva no física produce consecuencias fisiológicas similares a la estimulación aversiva física en otras especies (Azevedo et al., 2005; Facchinetti, Imbiriba, Azevedo, Vargas & Volcha, 2006). En estos estudios, los investigadores mostraron como se desaceleró la frecuencia cardíaca y se redujo la oscilación corporal de sus participantes al presentarles imágenes de mutilaciones obtenidas del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (i.e., IAPS; Bradley & Lang, 2007). Este patrón es similar al "congelamiento" y "bradicardia del miedo" observado en muchas especies cuándo se enfrentan a estímulos amenazantes (Azevedo et al., 2005; Facchinetti et al., 2006; Mocaiber et al., 2011). El IAPS contiene más de 1,000 imágenes de diferentes experiencias humanas con la capacidad de evocar emociones. Los estímulos están estandarizados en función de las estimaciones de valencia y excitación de participantes de diferentes culturas (Bradley & Lang, 2007; Silva, 2011; Gantiva, Guerra & Vila, 2011). Aunque Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) reportaron que la conducta autocontrolada disminuye con la exposición a estimulación aversiva física, como el ruido de alta intensidad o el dolor por presión fría, aún se desconocen los efectos de la estimulación aversiva no física, como imágenes con contenido aversivo, sobre la conducta de elección.

Descuento temporal y sensibilidad a la demora

Es importante recalcar que Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) no analizaron la sensibilidad a la demora de los participantes y este dato podría asociarse con la conducta de elección durante la tarea (variable de control), al ser un factor relativamente duradero en las personas (Odum, 2011). La sensibilidad a la demora hace parte de un modelo matemático que describe la conducta de elección (Mazur, 2000; Mazur, 2007; Mazur & Biondi, 2009; Vanderveldt, Oliveira & Green, 2016). La ecuación básica del modelo es:

$$V = A / (1 + kD)$$

Donde V es el valor del reforzador, A es la cantidad del reforzador, D es la demora del reforzador y k , o sensibilidad a la demora, es un parámetro libre que puede variar de acuerdo con las diferencias individuales (Mazur, 1987). Si el valor de k es relativamente grande, la efectividad del reforzador será menor (indicador de impulsividad). Si k es relativamente pequeño, la efectividad del reforzador será mayor (indicador de autocontrol). En este caso, si un participante tiende a responder de manera autocontrolada durante los 30 ensayos, el valor de k debería ser relativamente pequeño. Si, por el contrario, un participante tiende a responder de manera impulsiva durante los 30 ensayos, el valor de k debería ser relativamente grande.

El descuento temporal describe la disminución en el valor (efectividad) de un reforzador a medida que su demora aumenta (Ainslie, 1975; Mazur, 1987; Mazur, Stellar & Waraczynski, 1987; Mazur, 1994; Rodríguez & Logue, 1988; Petry & Casarella, 1999; Grossbard & Mazur, 1986; Green, Fry & Myerson, 1994). Para establecer una curva de descuento temporal hay diferentes procedimientos: el procedimiento de ajuste de demora (Mazur, 1987) o el procedimiento de ajuste de cantidad (Richards, Mitchell, Harriet de Wit & Seiden, 1997). Los estudios con animales utilizan los dos (Grossbard & Mazur, 1986; Mazur et al., 1987; Mazur, 1994; Richards et al., 1997; Mazur, 2000; Green, Myerson & Calbert, 2010). En los estudios con

humanos se utilizan, en su mayoría, procedimientos de ajuste de cantidad y se caracterizan por utilizar recompensas hipotéticas (Rachlin, Raineri & Cross, 1991; Green et al., 1994; Bickel, Odum & Madden, 1999; Petry & Casarella, 1999; Richards, Zhang, Mitchell & Harriet De Wit, 1999; Du, Green & Myerson, 2002; Odum & Rainaud, 2003; Białaszeka, & Ostaszewska; 2012).

Planteamiento del problema

La exposición a estimulación aversiva física no contingente, como el ruido de alta intensidad (Flora et al., 1992) o el dolor por presión fría (Flora et al., 2003), disminuye la conducta autocontrolada en humanos. Se sabe además que las respuestas fisiológicas en humanos expuestos a estimulación aversiva no física son similares a las que se observan en otras especies (Azevedo et al., 2005; Facchinetti et al., 2006). Por lo tanto, la presentación no contingente de imágenes aversivas durante una tarea de elección debería tener el mismo efecto disruptivo en la conducta de autocontrol reportado por Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003). Además, exponer a los participantes a más de una condición al igual que Flora et al. (1992) en su segundo experimento (i.e., ruido-silencio, silencio-ruido) permitiría identificar cómo es el patrón de respuesta generado por estimulación visual aversiva no contingente en contextos alternativos. Por último, analizar la sensibilidad a la demora (k) podría contribuir a explicar la conducta de elección durante la tarea (Odum, 2011)

Este estudio evaluará si los efectos disruptivos de la estimulación aversiva no contingente en el autocontrol replican con estimulación aversiva diferente, b) identificará si la estimulación visual aversiva puede producir un patrón de respuesta duradero en contextos alternativos y c) analizará cómo la sensibilidad a la demora (k) contribuye a la explicación de la conducta de elección.

Método

Participantes

Veinticuatro estudiantes universitarios de Bogotá (12 hombres y 12 Mujeres) mayores de edad participaron en el estudio. Todos los participantes recibieron y firmaron un consentimiento informado en conformidad con la Asociación Americana de Psicología (APA, 2010) y la resolución 8430 de 1993. La selección de los participantes se realizó con muestreo por conveniencia. Los participantes recibieron una remuneración económica al finalizar el estudio. La cantidad específica de dicha remuneración dependió del desempeño de los participantes en la tarea (COL \$20 por punto).

Los procedimientos implementados siguieron las pautas éticas y las recomendaciones de la Asociación Americana de Psicología (APA, 2010) y la resolución 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Colombia, acta No. 4.VIE-FCH-38-2019.

Aparatos

El experimento se condujo en un laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia. Una aplicación diseñada en C++ presentó dos tareas: tarea de descuento temporal y tarea de elección. Al finalizar las tareas, los participantes respondieron el Maniquí de Autoevaluación (Self-Assessment Manikin, SAM; Lang, 1980 citado por Bradley & Lang, 2007). El investigador acompañó a los participantes en el laboratorio durante todo el experimento.

Tarea de descuento temporal. La tarea se desarrolló con base al protocolo de Frye et al. (2016) y consiste en un procedimiento de única respuesta que permite al participante elegir entre dos alternativas de refuerzo hipotético: una alternativa inmediata de menor valor o una demorada de mayor valor. Para este estudio, el valor de la alternativa inmediata fue “\$50.000”, el valor de la demorada fue “\$100.000”. Este procedimiento ajusta la cantidad del refuerzo inmediato y conserva constante la cantidad del refuerzo demorado.

El ajuste de cantidad para la alternativa inmediata depende de la elección del participante. Si el participante elige la alternativa inmediata, el valor de esta alternativa disminuye en el siguiente ensayo. Si el participante elige la alternativa demorada, el valor de la alternativa inmediata aumenta en el siguiente ensayo (Ver Figura 1 para la estructura de los ensayos).

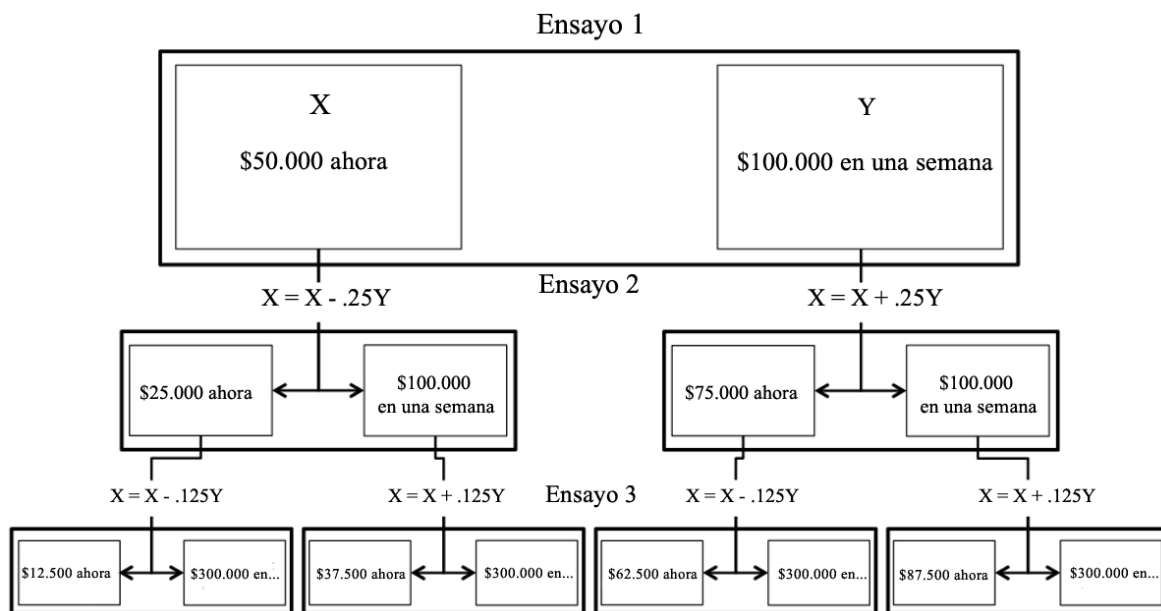


Figura 1. Estructura de los ensayos de la tarea de descuento temporal con base en el protocolo de ajuste de cantidad de Frye et al. (2016); X = valor inmediato; Y = valor demorado.

El valor para ajustar la alternativa inmediata es igual a la cantidad de la alternativa de mayor valor multiplicada por 2^{-n} , en este caso n representa el número del ensayo (Frye et al.,

2016). En el presente estudio se establecieron seis ensayos por condición y 5 condiciones de demora: 1 semana, 2 semanas, 1 mes, 2 meses y 6 meses.

Tarea de elección. La tarea se desarrolló como una réplica sistemática del método de Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003). En este caso, se modificaron los tiempos de espera y el tipo de estimulación aversiva no contingente. En el método original, la pantalla del computador mostraba dos botones de distintos colores: verde y azul. Un botón estaba ubicado al lado izquierdo de la pantalla y el otro, al lado derecho. Para la mitad de los participantes, el botón azul era la alternativa impulsiva, para la otra mitad era el botón verde. Uno de los botones producía reforzamiento inmediato de 2 puntos durante 4 s (alternativa impulsiva) y el otro producía 10 puntos durante 4 s después de una demora de 16 s (alternativa autocontrolada). En el presente estudio se retiraron los tiempos de espera y, en cambio, el tiempo de los ensayos fue igual para ambas alternativas: uno de los botones produjo reforzamiento inmediato de 2 puntos durante 4 s, seguido de un tiempo de espera de 16 s (i.e., alternativa impulsiva) y el otro, 10 puntos durante 4 s después de una demora de 16 s (i.e., alternativa autocontrolada). Así, independientemente de la elección, el ensayo duró 20 s (ver Figura 2 para la estructura de los ensayos).

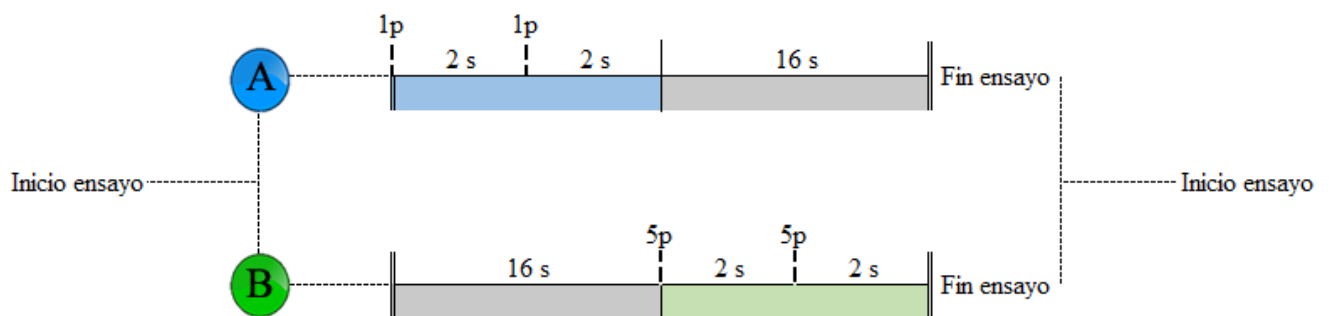


Figura 2. Se presenta la estructura de los ensayos de elección. La opción impulsiva A entrega 2 puntos en 4 s seguido de un tiempo de espera de 16 s. La opción autocontrolada B inicia con una

demora de 16 s seguida de la entrega de 10 puntos en 4 s. Para la mitad de los participantes, el botón azul es la alternativa A, para la otra, es la B.

Los tipos de estimulación aversiva que utilizaron Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) fueron un sonido agudo de 78 dB y agua fría con una temperatura de 5° C. La única diferencia metodológica entre ambos estímulos fue la posibilidad de escapar - i.e., los participantes no podían escapar del ruido, pero sí del agua fría. En este estudio, se utilizaron cinco imágenes con contenido aversivo obtenidas del IAPS (Bradley & Lang, 2007). Las imágenes seleccionadas se caracterizan por estimaciones de baja valencia y alta excitación. Sus códigos son: 3010, 3016, 3017, 3068, 3069 y 3225. Las imágenes aparecían en el centro de la pantalla y se utilizaron como estímulos de comparación en una tarea de igualdad a la muestra (ver Figura 3). Los participantes debían encontrar un estímulo muestra (figura geométrica) superpuesto en la imagen del IAPS. Encontrar la muestra producía 1 punto. Esta contingencia le da la opción al participante de buscar la figura geométrica dentro de la imagen con contenido aversivo, del mismo modo que Flora et al. (2003) presentaban la opción de sumergir la mano en agua fría. No obstante, la imagen con contenido aversivo permaneció en la pantalla durante 6 segundos aun después de encontrar el estímulo. En otras palabras, aunque fue posible evitar la imagen con contenido aversivo después de encontrar el estímulo de comparación (mirar a otro lado), no fue posible escapar de la presentación de la imagen durante los 6 segundos que duró el ensayo.

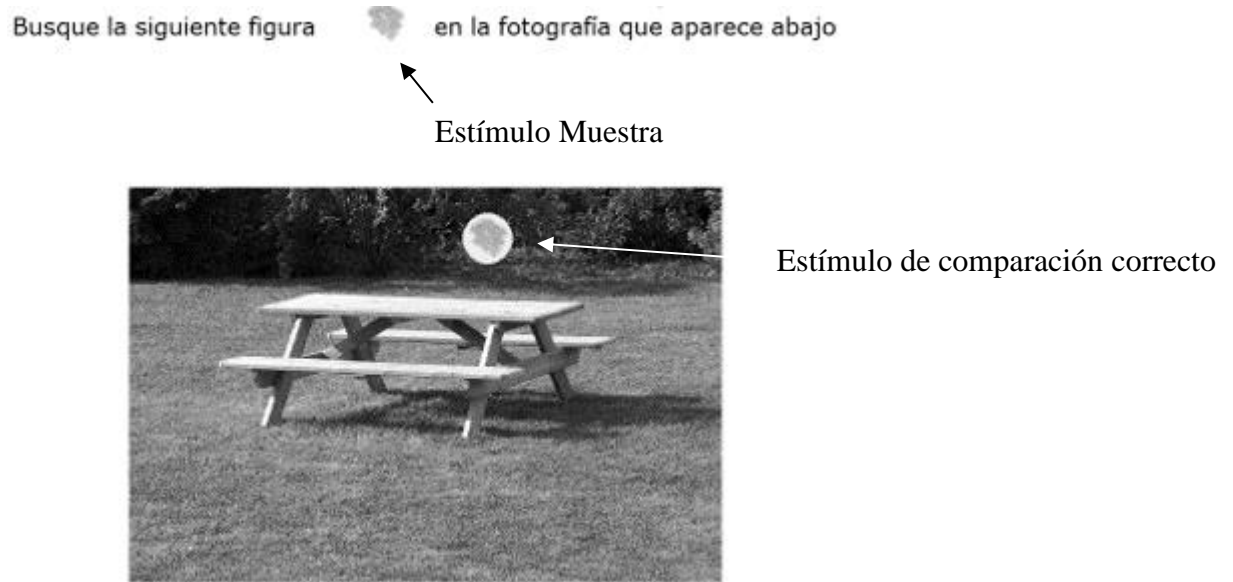


Figura 3. Ejemplo de un ensayo de igualación a la muestra utilizando una imagen de ejemplo. La imagen aparece en el centro de la pantalla, el estímulo muestra se presenta en la parte superior de la pantalla. Los participantes deben encontrar y seleccionar con el mouse el estímulo de comparación sobrepuesto en la imagen del IAPS.

Diseño

Se utilizó un diseño experimental de caso único con condiciones sucesivas ABA (Ver Tabla 1). Este diseño permite comparar efectos entre condiciones experimentales (Iversen, 2013; Perone & Hursh, 2013) y obtener una gran cantidad de datos utilizando un reducido número de participantes (Johnston & Pennypacker, 2009). El experimento tuvo cinco condiciones: dos de descuento temporal (i.e., DT) y tres de elección dentro de las condiciones de DT. En una de las tres condiciones de elección, los participantes obtenían puntos intercambiables por dinero del mismo modo que los grupos control de Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003). En las otras dos condiciones, los participantes se exponían a la presentación no contingente de estimulación visual aversiva; en este caso, la probabilidad de aparición de las imágenes se determinó utilizando dos

programas de tiempo aleatorio: TA 30 y TA 20. En la condición de TA 30 la probabilidad de aparición del estímulo fue de 0.03 por segundo, para TA 20 fue de 0.05 por segundo.

El parámetro de probabilidad se obtuvo utilizando un macro de Excel (Bancroft & Bourret, 2013). En donde, se obtuvieron listas aleatorias de probabilidad de aparición de imágenes. Para la condición de TA 30, la cantidad mínima de imágenes que el participante podía ver era 10, la cantidad máxima era 20; para TA 20, la cantidad mínima era 15 y la cantidad máxima era 30. Todos los participantes completaron tres condiciones de elección (TA 30, TA 20, sin presentación de imágenes) y el orden de exposición dependió del grupo. Todas las condiciones experimentales (dos condiciones de DT y tres de elección) duraron 10 minutos. Se asignaron 4 participantes --2 hombres y 2 mujeres-- por grupo (Ver Tabla 1 para la secuencia específica de cada participante).

Tabla 1

Secuencia de las condiciones experimentales por grupos de participantes

Participantes	Condiciones Experimentales				Descuento Temporal
	Descuento Temporal	Tarea de elección		Descuento Temporal	
	10 min	10 min	10 min	10 min	
1 al 4	DT	0	TA 20 (0.05)	TA 30 (0.03)	DT
5 al 8	DT	TA 30 (0.03)	TA 20 (0.05)	0	DT
9 al 12	DT	TA 20 (0.05)	TA 30 (0.03)	0	DT
13 al 16	DT	TA 20 (0.05)	0	TA 30 (0.03)	DT
17 al 20	DT	0	TA 30 (0.03)	TA 20 (0.05)	DT
21 al 24	DT	TA 30 (0.03)	0	TA 20 (0.05)	DT

Nota: *DT* = condición de descuento temporal; *0* = condición de elección sin imágenes; *TA 20*

(*0.05*) = programa de tiempo aleatorio con una probabilidad de aparición del estímulo de 1/20 por

segundo; $TA\ 30\ (0.03)$ = programa de tiempo aleatorio con una probabilidad de aparición del estímulo de 1/30 por segundo.

El Maniquí de autoevaluación (Self-Assessment Manikin, SAM; Lang, 1980 citado por Bradley & Lang, 2007) se utilizó para evaluar las imágenes con contenido aversivo seleccionadas del IAPS (Bradley & Lang, 2007). Los participantes evaluaron las dimensiones de valencia (e.g., felicidad a tristeza o agradable a desagradable) y activación (e.g., activación a reposo) de 5 imágenes con alta activación y baja valencia, 5 con alta activación y alta valencia y 5 con baja activación y baja valencia.

Procedimiento

Descuento temporal. Los participantes respondieron la tarea de descuento temporal (DT) basada en el protocolo de Frye et al. (2016) con una duración aproximada de 10 minutos. Primero, el participante respondió tres ensayos de prueba (e.g., ¿Qué prefiere? \$90.000 en un día o \$30.000 ahora), después el investigador resolvió las dudas del participante y la tarea de DT inició: seis ensayos por condición y 5 condiciones de demora (Ver Figura 1 para la estructura de los ensayos).

Tarea de elección. los participantes obtuvieron puntos intercambiables por dinero dependiendo de su ejecución (COL \$20 por punto). En la pantalla se presentaron dos botones de distintos colores: verde y azul. Un botón estaba ubicado al lado izquierdo de la pantalla y el otro al lado derecho. Un botón entregó 2 puntos en 4 s seguido de un tiempo de espera de 16 s; el otro inició una demora de 16 s seguida de la entrega de 10 puntos en 4 s; la ubicación de los botones se contrabalanceo entre participantes (ver detalles en Figura 2). La tarea consistió en 30 ensayos de elección libre y duró aproximadamente 600 segundos (10 minutos) por parámetro de probabilidad (Ver detalles en Tabla 1).

La tarea iniciaba cuando la pantalla del computador mostraba las siguientes instrucciones:

“La tarea es ganar tantos puntos como sea posible. Se le otorgarán 20 pesos por cada punto que gane. Se le pagará en efectivo una vez que termine el experimento. Si la computadora dice “espere” entonces siéntese y espere. Cuando la computadora diga “presione el botón verde”, presiónelo. Cuando la computadora diga: “presione el botón azul”, presiónelo. Cuando la computadora diga “elija un botón y presiónelo” usted deberá presionar el botón que desee. Presione un botón cuando la computadora le diga que lo haga. A lo largo de la tarea se presentarán imágenes acompañadas de figuras geométricas. Cuando se presenten las imágenes, encuentre la figura geométrica. Recuerde hacer “click” sobre la figura cuando la encuentre. Presione “Continuar” cuando esté listo para empezar”

Después de presionar “continuar”, la pantalla de la computadora se volvía roja y "este experimento dura 1800 segundos" se imprimía en la esquina superior derecha de la pantalla durante 2 segundos. A continuación, iniciaban dos ensayos forzados de elección (un botón esta deshabilitado); la pantalla se volvía amarilla y la instrucción: “presione el botón azul" o “presione el botón verde” se mostraba en la pantalla. El ensayo forzado del botón impulsivo (azul para la mitad de los participantes y verde para la otra mitad) siempre fue el primer ensayo. Luego de que el participante presionará el botón impulsivo, 2 puntos aparecían en un puntaje encima de las instrucciones. Luego, iniciaba el ensayo forzado del botón auto controlado y 10 puntos más se agregaban al puntaje (ver detalles en la Figura 2). Después del último ensayo forzado de elección, se presentaba un ensayo forzado de igualación a la muestra (ver detalles en la Figura 3).

Después de los ensayos forzados, la pantalla se volvía amarilla y la instrucción: “presione un botón" se imprimía y las mismas contingencias programadas para los ensayos forzados ocurrían. La tarea de elección duraba aproximadamente 1800 segundos (30 minutos).

Descuento temporal. Nuevamente, los participantes respondieron la tarea de descuento temporal (DT).

Maniquí de autoevaluación (SAM). Los participantes completaron el SAM para evaluar las 6 imágenes con contenido aversivo seleccionadas para el estudio.

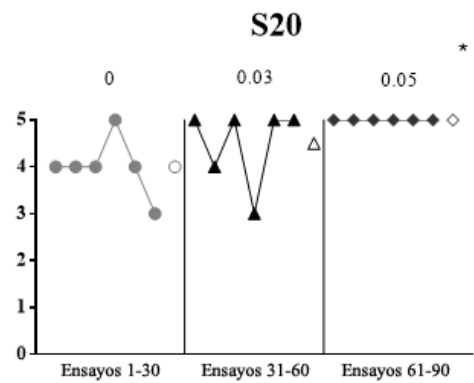
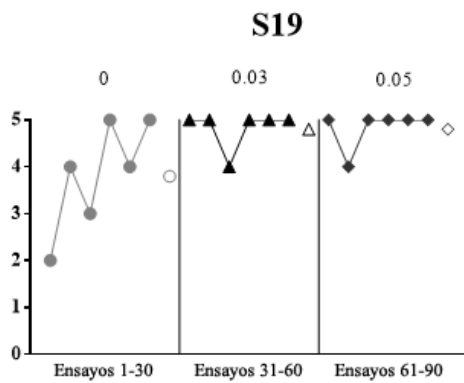
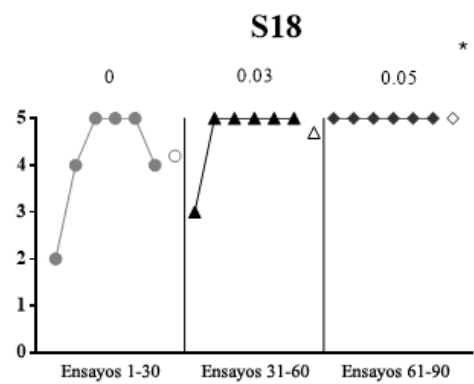
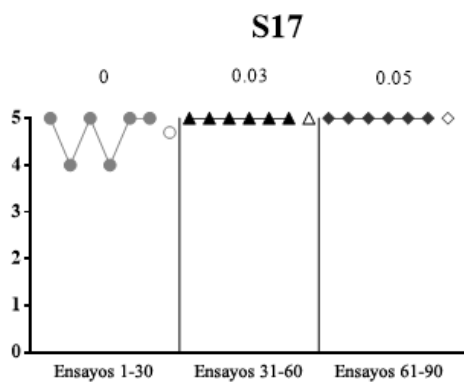
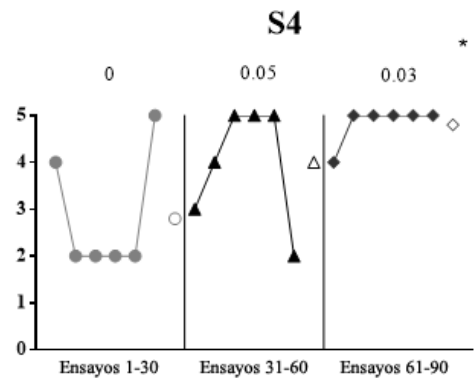
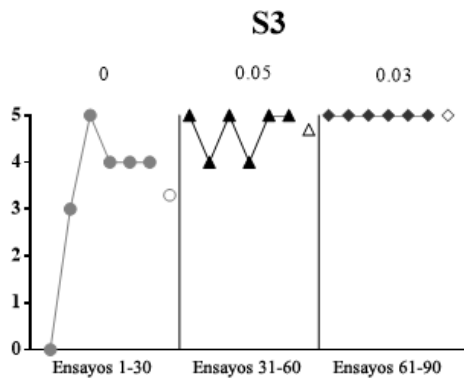
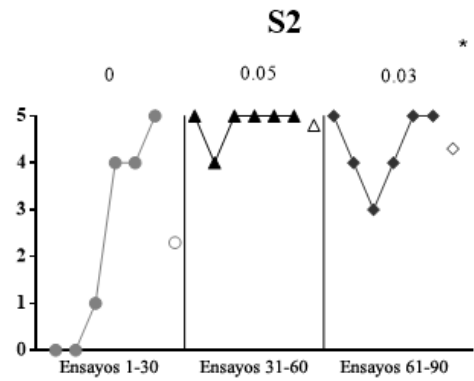
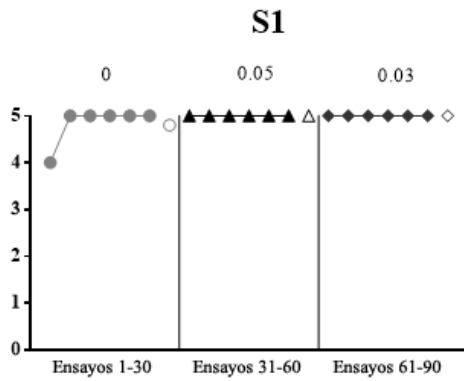
Resultados

Se realizaron siete tipos de análisis: número de respuestas auto-controladas por bloques de 5 ensayos, análisis de proporción de cambio entre los últimos bloques de la condición inicial con los primeros y últimos bloques de la condición siguiente, tamaño del efecto Tau-U en el cambio de condiciones, comparación de promedios entre los estudios que han utilizado el método de Flora et al. (1992), análisis de la tarea de descuento temporal, correlación de Spearman entre el área bajo la curva (AUC) y el número de respuestas autocontroladas en la tarea de elección, y análisis de valencia y activación de las imágenes IAPS.

Número de respuestas auto controladas por bloques de cinco ensayos

Las figuras 4, 5 y 6 muestran el número de respuestas autocontroladas de los participantes en cada condición de la tarea de elección: 0 = condición de elección sin imágenes, 0.05 = condición con probabilidad de aparición de la imagen de 1/20 por segundo, y 0.03 = condición con probabilidad de aparición de la imagen de 1/30 por segundo. En cada condición se presentaron 30 ensayos de libre elección, cada punto graficado representa el número de respuestas auto controladas en cinco ensayos. El eje Y representa el número de respuestas autocontroladas de cada participante. El eje X representa los bloques de cinco ensayos, seis bloques por condición.

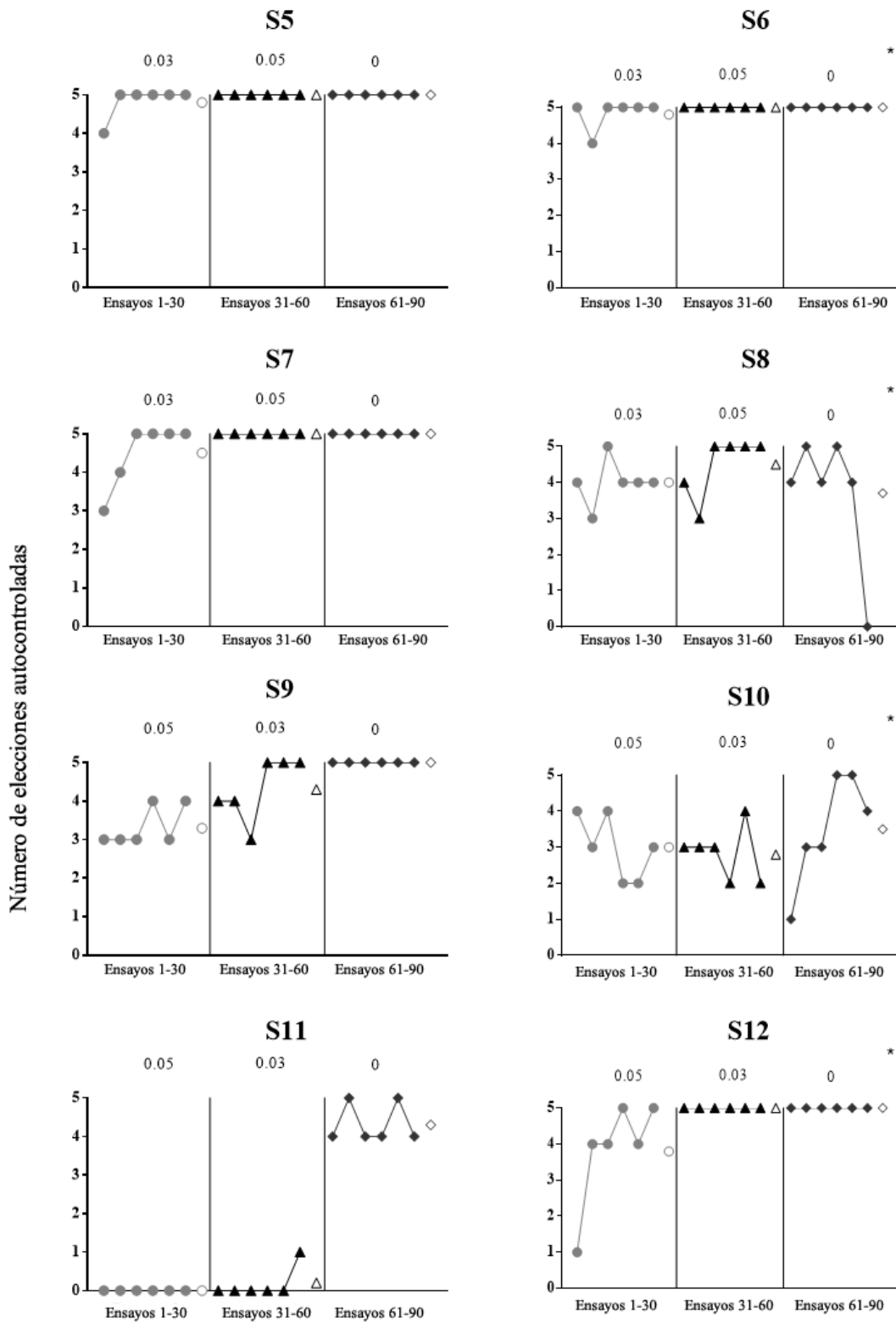
Número de elecciones autocontroladas



Bloques de 5 ensayos

Figura 4. Número de respuestas autocontroladas de los participantes 1, 2, 3, 4, 17, 18, 19 y 20. Todos iniciaron en la condición 0 (elección sin imágenes). Círculo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la primera condición; Triangulo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la segunda condición; Rombo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la tercera condición. Los puntos rellenos representan el número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos. Los puntos sin relleno representan el promedio de los seis bloques (i.e., promedio 30 ensayos). Todas las gráficas de la derecha representan los datos obtenidos en mujeres (*).

La figura 4 muestra los participantes que iniciaron en la condición con probabilidad de imágenes de 0 (S1, 2, 3, 4, 17, 18, 19 y 20). En la mayoría de los participantes, el número de respuestas autocontroladas tendió a aumentar desde el segundo bloque de ensayos de esta condición. Todos los participantes, exceptuando el participante 20, mostraron preferencia, total o parcial (4 a 5 elecciones autocontroladas), por la alternativa autocontrolada durante último bloque de ensayos. El participante 20 mostró indiferencia en el último bloque (~ 3 elecciones autocontroladas). En la segunda condición, independientemente de que fuera con probabilidad 0.03 o 0.05, la mayoría de los participantes mostraron preferencia por la alternativa autocontrolada desde el primer bloque hasta el último. El participante 4 mostró un patrón inconsistente de preferencia, con algunos bloques con preferencia por la opción autocontrolada y otros por la opción impulsiva. Hacia el final de la tercera condición, de nuevo, al margen de que fuera 0.03 o 0.05, todos los participantes mostraron preferencia total por la alternativa autocontrolada en el último bloque. En general, ninguno de los participantes mostró bajos promedios de elecciones autocontroladas (i.e., preferencia por la opción impulsiva) en más de una condición.



Bloques de 5 ensayos

Figura 5. Número de respuestas autocontroladas de los participantes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12. Todos terminaron en la condición 0. Círculo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la primera condición; Triangulo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la segunda condición; Rombo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la tercera condición. Los puntos rellenos representan el número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos. Los puntos sin relleno representan el promedio de los seis bloques (i.e., promedio 30 ensayos). Todas las gráficas de la derecha son mujeres (*).

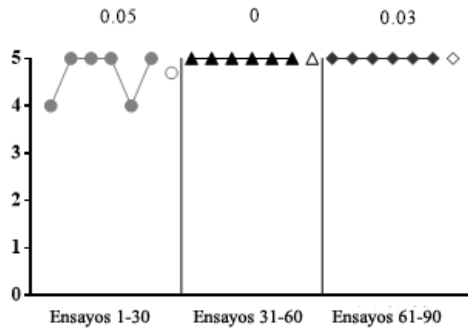
Todos los participantes que aparecen en la figura 5 tienen en común que terminaron en la condición 0 (S5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12). En la primera condición, los participantes 5, 6, 7 y 8 fueron expuestos a probabilidad de aparición de imágenes de 0.03 y los participantes 9, 10, 11 y 12, a 0.05. La mayoría de los participantes que empezaron en 0.05 presentaron bajos promedios de respuestas autocontroladas (S9, 10, y 11). Sólo el participante 12 presentó un promedio alto ($M = 3.8$). En los participantes que empezaron con probabilidad de 0.03 hubo preferencia por las respuestas autocontroladas (promedios de 4.0 a 4.8). Los participantes 5, 6, 7, 8, 9 y 12 mostraron preferencia, total o parcial, por la alternativa autocontrolada en el último bloque de la condición inicial. Por otro lado, el participante 10 mostró indiferencia (3 elecciones autocontroladas) y el participante 11 mostró impulsividad total (0 elecciones autocontroladas).

En la siguiente condición, los participantes que pasaron a probabilidad de 0.05 mantuvieron altos promedios de respuestas autocontroladas y los participantes que pasaron a probabilidad de 0.03 mostraron promedios de 0.2 hasta 5 respuestas autocontroladas. Los participantes 5, 6, 7, 8, 9 y 12 mostraron preferencia total por la alternativa autocontrolada en el último bloque. El participante 11 aumentó la elección de respuestas autocontroladas (1 elección autocontrolada) y el participante 10 tendió a disminuir la elección de respuestas autocontroladas

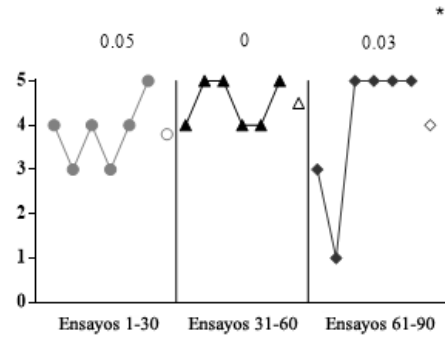
(2 elecciones autocontroladas). En la última condición, el promedio de elecciones autocontroladas fue alto para todos los participantes, el promedio más bajo fue de 3.5 elecciones autocontroladas (participante 10). Los participantes 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 12 mostraron preferencia, total o parcial, por la alternativa autocontrolada en el último bloque (4 a 5 elecciones autocontroladas). El participante 8 mostró impulsividad total (0 elecciones autocontroladas) y los participantes 11 y 10 mostraron bajos promedios de elecciones autocontroladas en más de una condición.

Número de elecciones autocontroladas

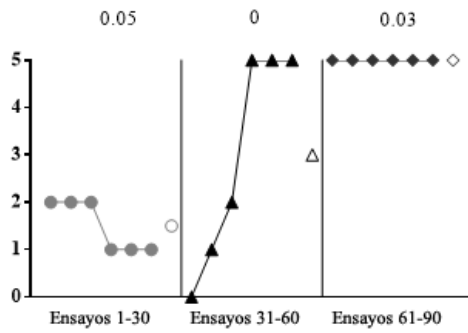
S13



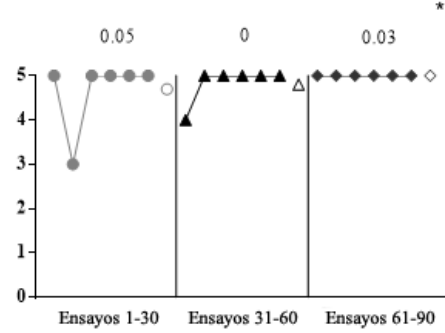
S14



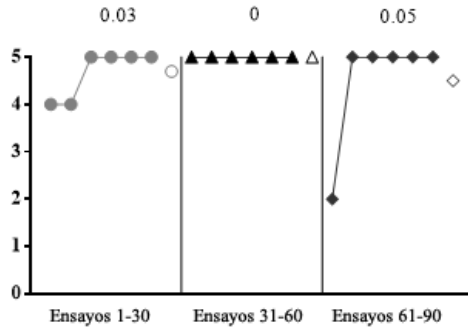
S15



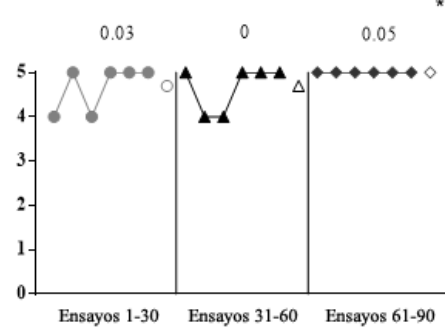
S16



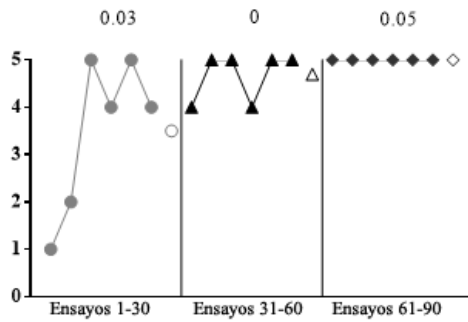
S21



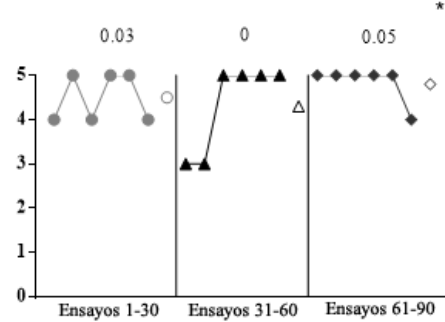
S22



S23



S24



Bloques de 5 ensayos

Figura 6. Número de respuestas autocontroladas de los participantes 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23 y 24. Todos fueron expuestos a la condición 0 en el medio. Círculo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la primera condición; Triangulo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la segunda condición; Rombo = número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos durante la tercera condición. Los puntos rellenos representan el número de respuestas autocontroladas en bloques de cinco ensayos. Los puntos sin relleno representan el promedio de los seis bloques (i.e., promedio 30 ensayos). Todas las gráficas de la derecha son mujeres (*).

Todos los participantes mostrados en la figura 6 (S13, 14, 15, 16, 21, 22, 23 y 24) fueron expuestos a la condición 0 en la mitad de la tarea. En la primera condición, los participantes 13, 14, 15 y 16 fueron expuestos a probabilidad de aparición de imágenes de 0.05 y los participantes 21, 22, 23 y 24, a 0.03. Independiente de la condición de inicio, la mayoría de los participantes presentaron altos promedios de respuestas autocontroladas, excepto por el participante 15 ($M = 1.5$). En la siguiente condición, la mayoría de los participantes aumentaron el número de elecciones autocontroladas desde el segundo hasta el último bloque. En la última condición, todos los participantes mostraron autocontrol en el último bloque. Sólo el participante 15 mostró bajos promedios de elecciones autocontroladas en más de una condición.

En general, la mayoría de los participantes del estudio (Figura 4, 5 y 6) mostraron promedios altos de elecciones autocontroladas en todas las condiciones, a excepción de los participantes 15 y 11. La mayoría de los participantes mostraron preferencia, total o parcial, de elecciones autocontroladas en los últimos bloques de la última condición a la que fueron expuestos. Para la primera condición de exposición, los promedios altos de elecciones autocontroladas fueron mayores en la condición de 0.03 (ocho de ocho participantes) y 0 (seis de ocho participantes) que en la condición de 0.05 (cinco de ocho participantes). En la condición de

0.05, tres de ocho participantes mostraron promedios bajos de respuestas autocontroladas. De este grupo de participantes, tres mostraron promedios bajos de elecciones autocontroladas cuando se inició la siguiente condición. Otra condición con promedios bajos de elecciones autocontroladas al inicio fue la condición 0 (dos participantes de ocho); en este caso, todos los participantes mostraron un aumento en los promedios de elecciones autocontroladas en la siguiente condición. Utilizando un análisis de proporción de cambio entre los últimos bloques de la condición inicial con los primeros y últimos bloques de la condición siguiente se identifican las diferencias entre condiciones.

Análisis de proporción de cambio

La Tabla 2 muestra el porcentaje de proporción de cambio del promedio de elecciones autocontroladas de la condición inicial a la condición siguiente. La proporción de cambio se estimó al promediar los últimos dos bloques de la condición inicial (últimos 10 ensayos de elección), y los primeros y últimos dos bloques de la condición siguiente. El promedio de los primeros dos bloques de la condición siguiente (pcs) fue multiplicado por cien. El resultado se dividió entre el promedio de los últimos dos bloques de la condición inicial (uci) y se le restó 100: $(pcs*100/uci)-100$. El cálculo fue el mismo para el promedio de los últimos dos bloques de la condición siguiente (ucs): $(ucs*100/uci)-100$. Si el valor que se obtiene es mayor a 0 (e.g., 11%), la proporción de cambio es positiva y se interpreta como un aumento en el porcentaje de elecciones autocontroladas de la condición inicial a la siguiente. Si el valor que se obtiene es menor a 0 (e.g., -11%), la proporción de cambio es negativa y se interpreta como una disminución en el porcentaje de elecciones autocontroladas de la condición inicial a la siguiente. Si el valor que se obtiene es igual a 0, no hay proporción de cambio y refiere que el porcentaje de elecciones autocontroladas se mantuvo igual de la condición inicial a la siguiente.

Tabla 2

Análisis de proporción de cambio del promedio de elecciones autocontroladas de la condición inicial a la siguiente.

Participante	Condición inicial	Promedio últimos 2 bloques de la condición inicial	Condición siguiente	Proporción de cambio	
				Primeros dos bloques de la condición siguiente	Últimos dos bloques de la condición siguiente
1		5		0%	0%
2		4,5		0%	11,1%
3	0	4	0.05	12,5%	25,0%
4		3,5		0%	0%
17		5		0%	0%
18		4,5		-11,1%	11,1%
19	0	4,5	0.03	11,1%	11,1%
20		3,5		28,6%	42,9%
13		4,5		11,1%	11,1%
14		4,5		0%	0%
15	0.05	1	0	-50%	400,0%
16		5		-10%	0%
21		5		0%	0%
22		5		-10%	0%
23	0.03	4,5	0	0%	11,1%
24		4,5		-33,3%	11,1%
5		5		0%	0%
6		5		0%	0%
7	0.03	5	0.05	0%	0%
8		4		-12,5%	25%
9		3,5		14,3%	42,9%
10		2,5		20%	20%

11	0.05	0	0.03	0%	0,5%
12		4,5		11,1%	11,1%

Nota: 0 = condición de elección sin imágenes; (0.05) = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; (0.03) = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo; los participantes impares son hombres; los participantes pares son mujeres.

Todos los participantes que iniciaron en la condición 0 mostraron un alto promedio de elecciones autocontroladas en los últimos dos bloques de la condición inicial. La proporción de cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente se mantuvo igual o mostró un aumento en la elección de respuestas autocontroladas. Sólo el participante 18 mostró una proporción de cambio negativa (i.e., disminución de elecciones autocontroladas) en los primeros dos bloques de la condición siguiente. En los últimos dos bloques de la condición siguiente, la proporción de cambio aumentó en cinco participantes y se mantuvo igual para los demás. Ningún participante mostró una proporción de cambio negativa en los últimos dos bloques de la condición siguiente.

Exceptuando los participantes 9, 10, 11 y 15, los participantes que iniciaron en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas (i.e., 0.03 y 0.05) mostraron un alto promedio de elecciones autocontroladas en los últimos dos bloques de la condición inicial. La proporción de cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente mostró una disminución en las elecciones autocontroladas para algunos participantes que iniciaron en estas condiciones (S8, 15, 16, 22 y 24). En los últimos dos bloques de la condición siguiente, la proporción de cambio aumentó en ocho participantes y se mantuvo igual para los demás. Ningún participante mostró una proporción de cambio negativa en los últimos dos bloques de la condición siguiente.

En general, la mayoría de los participantes que iniciaron en la condición sin estimulación aversiva mostraron proporciones de cambio positivas (i.e., aumento de elecciones autocontroladas en la siguiente condición) – e.g., en la condición inicial, el S3 presentó un promedio de 4 respuestas autocontroladas en los últimos dos bloques de 5 ensayos y mostró un aumento del 12,5% en los primeros dos bloques de la condición siguiente; por lo tanto, el participante 3 aumento las elecciones autocontroladas en los primeros dos bloques de la condición siguiente – o sin cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente. Por el contrario, la mayoría de los participantes que iniciaron en condiciones con estimulación aversiva mostraron proporciones de cambio negativas (i.e., disminución de elecciones autocontroladas en la siguiente condición), – e.g., en la condición inicial, el S8 presentó un promedio de 4 respuestas autocontroladas en los últimos dos bloques de 5 ensayos y mostró una disminución de -12,5% en los primeros dos bloques de la condición siguiente; por lo tanto, el participante 8 disminuyó las elecciones autocontroladas en los primeros dos bloques de la condición siguiente – o sin cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente. Estas diferencias desaparecieron en los últimos dos bloques de la condición siguiente con proporciones de cambio positivas o sin cambio para todos los participantes, independiente de la condición de exposición inicial.

Tamaño del efecto (Tau-U) entre condiciones

La tabla 3 presenta los índices de tamaño del efecto Tau-U (Parker, Vannest, Davis & Sauber, 2011) por participante entre condiciones. El índice Tau-U parte de la Correlación de Rango de Kendall y las pruebas U de Mann Whitney y se describe cómo la diferencia de nivel de una fase a otra o el porcentaje de datos que no se superponen entre una fase inicial y una fase siguiente. Un valor de “1” representa traslape nulo entre las fases, un valor de “0”, traslape total. Entre mayor sea el traslape, menor será el cambio entre las condiciones. Un valor negativo representa un decremento en la variable de interés de la fase inicial a la fase siguiente – e.g., de la

segunda a la tercera condición, el S2 presentó un tamaño del efecto de -0.3611, este valor negativo muestra que las elecciones autocontroladas se redujeron en la siguiente fase (ver Figura 4 para un análisis visual del dato) –, un valor positivo representa un aumento en la variable de interés de la fase inicial a la siguiente – e.g., de la primera a la segunda condición, el S3 presentó un tamaño del efecto de 0.6111, este valor positivo muestra que las elecciones autocontroladas aumentaron en la fase siguiente (ver Figura 4 para un análisis visual del dato) –. Valores Tau-U < .65 se interpretan como efectos débiles, valores de .66 a .92 son efectos medios a altos, y valores > .93 son efectos grandes (Rakap, 2015; Hurtado-Parrado et al., 2017).

Tabla 3

Índices de tamaño de efecto Tau-U por participante en cada cambio de condición

Participantes	Primera Condición	Segunda Condición	Tercera Condición	Tau-U (primera vs segunda condición)	Tau-U (segunda vs tercera condición)	Tau-U (primera vs tercera condición)
1				0,1667	0	0,1667
2	0	0.05	0.03	0,75 *	-0,3611	0,5278
3				0,6111	0,3333	0,8333 *
4				0,5	0,3889	0,7778 *
17				0,3333	0	0,3333
18	0	0.03	0.05	0,3056	0,1667	0,5
19				0,5556	0	0,5556
20				0,4167	0,3333	0,8333 *
13				0,3333	0	0,3333
14	0.05	0	0.03	0,5	0	0,2778
15				0,3333	0,5	1 **
16				0,0278	0,1667	0,1667

21				0,3333	-0,1667	0,1111
22	0.03	0	0.05	0	0,3333	0,3333
23				0,4444	0,3333	0,6667 *
24				0	0,2222	0,3333
5				0,1667	0	0,1667
6	0.03	0.05	0	0,1667	0	0,1667
7				0,3333	0	0,3333
8				0,4167	-0,3056	0,1111
9				0,6667 *	0,5	1 **
10	0.05	0.03	0	-0,1111	0,3611	0,2778
11				0,1667	1**	1 **
12				0,6667 *	0	0,6667 *

Nota. 0 = condición de elección sin imágenes; 0.05 = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; 0.03 = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo; * = efectos medios a altos; ** = efectos grandes; los participantes impares son hombres; los participantes pares son mujeres.

La Tabla 3 muestra que la primera condición y la última condición produjeron efectos altos y medianos para ocho participantes (3, 4, 9, 11, 12, 15, 20, 23). Indicador de que se presentó una diferencia de nivel de la primera fase a la última fase. Los tamaños de efecto grandes se encuentran en los participantes 9, 11 y 15 quienes iniciaron la tarea de elección en la condición 0.05. El participante 12, que también inició en la condición 0.05, mostró un efecto de nivel medio. Un análisis visual de los datos evidencia el cambio de nivel entre la primera y la última condición (ver figura 5 y 6 para la comparación). Los demás participantes mostraron tamaños de efecto altos y medianos (3, 4, 20 y 23). De la primera a la segunda condición se encontraron efectos medios para tres participantes (2, 9 y 12). De la segunda a la tercera condición se mostró

un efecto grande en el participante 11. En las figuras 4, 5 y 6 se evidencian, de manera más detallada, los cambios fase por fase de los participantes. De la primera condición a la última, puede evidenciarse menor traslape para los participantes que iniciaron en 0.05 (excepto el participante 12) y de mayor traslape para los demás participantes. Por el contrario, es evidente el traslape de datos entre la segunda y tercera condición en la mayoría de los participantes.

Comparación entre estudios del promedio de respuestas impulsivas

La Figura 7 muestra el promedio de respuestas impulsivas reportadas en estudios que han utilizado, completa o parcialmente, la tarea de elección diseñada por Flora et al. (1992).

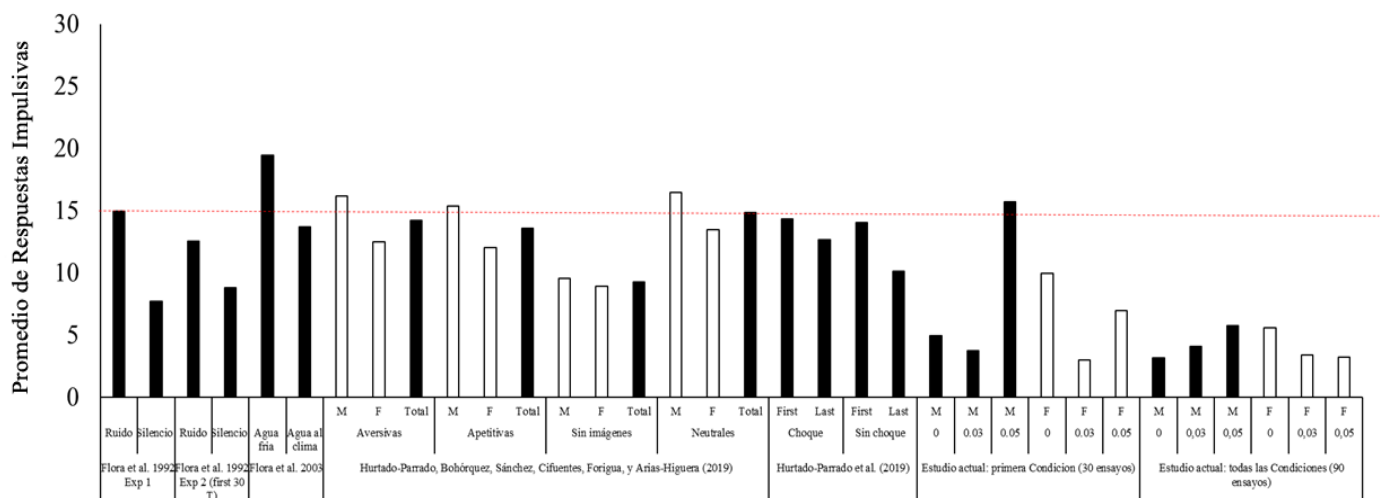


Figura 7. La gráfica muestra el promedio de respuestas impulsivas de estudios que han utilizado la tarea de elección diseñada por Flora et al. (1992). La línea roja representa indiferencia en las elecciones (15 elecciones de 30). M = Hombre; F = Mujer; 0 = condición de elección sin imágenes; (0.05) = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; (0.03) = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo.

La figura 7 muestra que los estudios, en general, encontraron valores cercanos a la indiferencia (15 respuestas de 30) en el promedio de elecciones impulsivas, independiente de si el estudio fue realizado con humanos (Flora et al., 1992; Hurtado-Parrado, Bohórquez, Sánchez,

Cifuentes, Forigua, & Arias-Higuera., 2019) o con animales (Hurtado-Parrado et al., 2019). Dos experimentos reportaron promedios mayores a la indiferencia: experimento con procedimiento de dolor por presión fría (Flora et al., 2003) y experimento de exposición a imágenes aversivas, neutras y apetitivas (Hurtado-Parrado et al., 2019). Este último expuso a los participantes a 15 ensayos en vez de 30 y mantuvo los tiempos de espera como en la tarea original. En este estudio, al igual que en el estudio de Hurtado-Parrado et al. (2019), se identificó un promedio de elecciones impulsivas mayor a la indiferencia (promedio de 15.75) en hombres durante los primeros 30 ensayos de la tarea. No obstante, los participantes mostraron un promedio bajo de elecciones impulsivas (promedio de 5,75) al calcular los 90 ensayos de la tarea (independientemente del orden de exposición). Sin embargo, se resalta que los hombres mostraron un aumento en el promedio de elecciones impulsivas a mayor exposición de imágenes aversivas (probabilidad de 0.05) y las mujeres mostraron un aumento en el promedio de elecciones impulsivas a menor exposición de imágenes (probabilidad de 0) en los primeros 30 ensayos y en el promedio total de 90 ensayos.

Descuento temporal

Las figuras 8, 9 y 10 muestran las curvas de descuento temporal de los participantes. En las figuras se presentan los valores obtenidos a partir del modelo hiperbólico de Mazur (1987): $V = A/(1+kD)$ donde V es el valor del reforzador, A es la cantidad del reforzador, D es la demora del reforzador y k , o sensibilidad a la demora, es un parámetro libre que cuantifica la inclinación de la alternativa demorada en función de la demora (Frye et al., 2016). El bloque 1 representa la primera medida antes de iniciar la tarea de elección. El bloque 2, la última medida después de terminar la tarea de elección (Ver Tabla 1). k^1 indica el valor de sensibilidad a la demora en el bloque 1 y k^2 la sensibilidad a la demora en el bloque 2. En la gráfica, cada rombo representa un

punto de indiferencia. En este estudio, se establecieron cinco puntos de indiferencia. El eje Y representa el valor monetario. El eje X representa la demora en semanas.

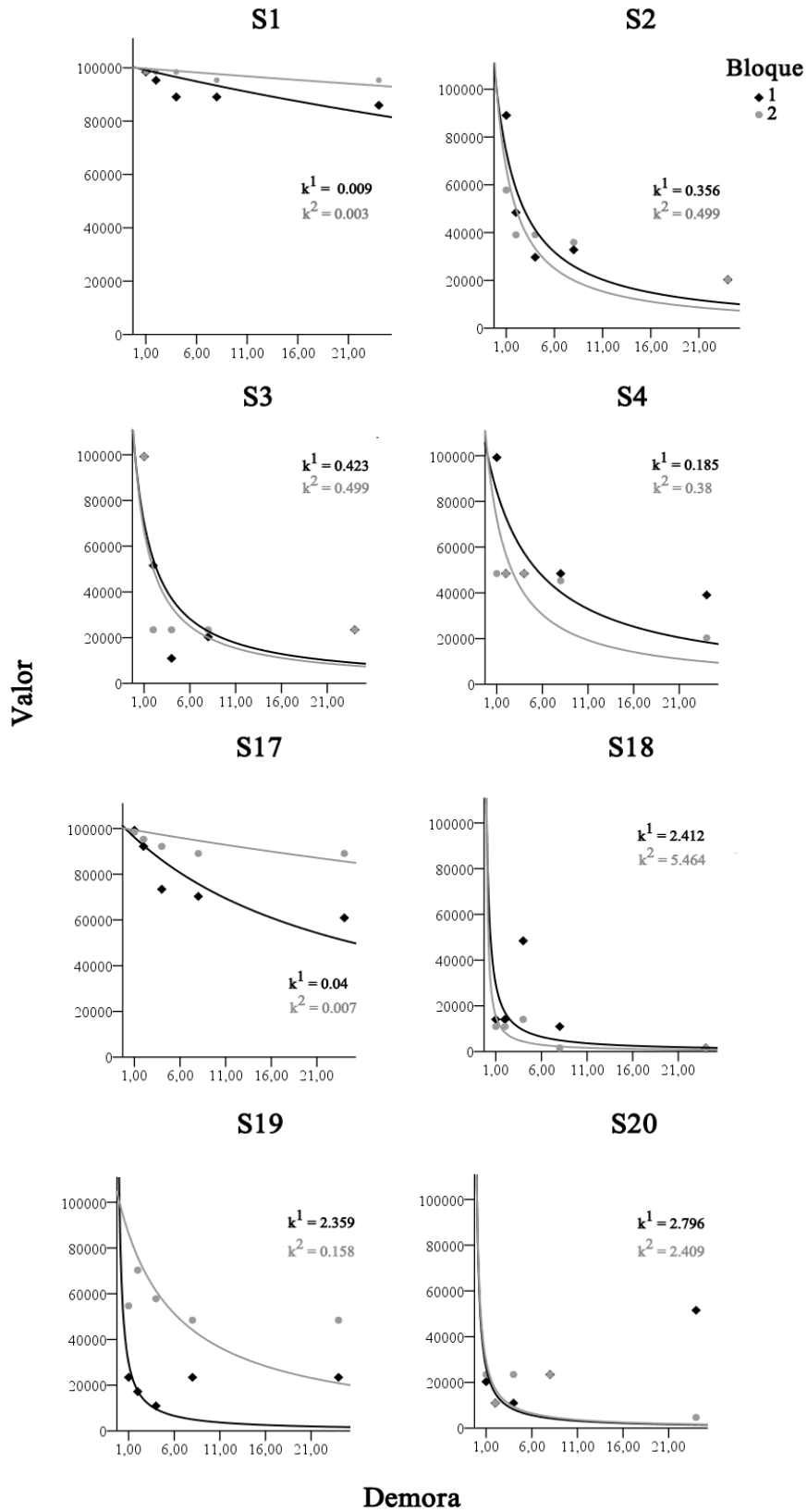


Figura 8. Las gráficas muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 1, 2, 3, 4, 17, 18, 19 y 20 al inicio (bloque 1) y al final del experimento (bloque 2). Antes del segundo bloque, todos terminaron en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas. El eje Y representa el valor monetario. El eje X representa la demora en semanas. k^1 = sensibilidad a la demora en el bloque 1; k^2 = sensibilidad a la demora en el bloque 2. Todas las gráficas de la derecha representan los datos obtenidos en mujeres.

En la figura 8 se muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 1, 2, 3, 4, 17, 18, 19 y 20. Todos terminaron en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas antes de iniciar el bloque 2. En el bloque 1, los participantes 18, 19 y 20 presentaron valores de k superiores a 2 que resultan en curvas con una concavidad muy marcada, lo cual describe cómo el valor del refuerzo disminuye rápido prefiriendo recompensas más pequeñas y próximas (i.e., indicador de impulsividad). En el bloque 2, los participantes 1, 17, 19 y 20 presentaron valores k menores que en el bloque 1, esto resulta en una curva con una concavidad menos marcada que describe cómo el valor del refuerzo disminuye más lento prefiriendo recompensas más grandes y demoradas (i.e., indicador de autocontrol). Los participantes 2, 3, 4, y 18 presentaron un aumento en el valor k en el bloque 2, lo cual indica mayor nivel de impulsividad que en el bloque 1. Ningún participante obtuvo un valor de k igual en ambos bloques.

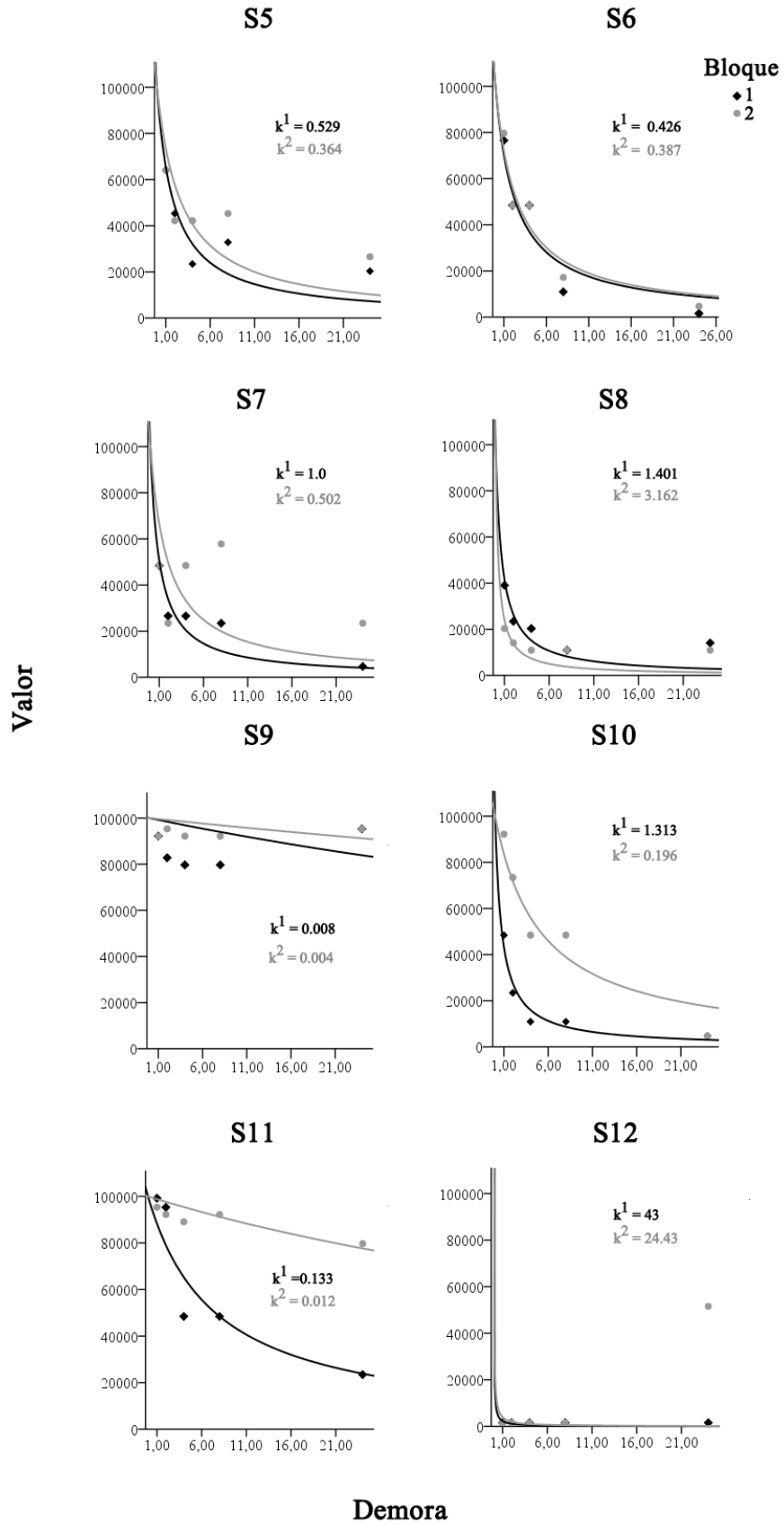


Figura 9. Las gráficas muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 al inicio (bloque 1) y al final del experimento (bloque 2). Antes del segundo bloque, todos terminaron en la condición elección sin imágenes. El eje Y representa el valor monetario. El eje X representa la demora en semanas. k^1 = sensibilidad a la demora en el bloque 1; k^2 = sensibilidad a la demora en el bloque 2. Todas las gráficas de la derecha representan los datos obtenidos en mujeres.

En la figura 9 se muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12. Todos terminaron en la condición elección sin imágenes antes de iniciar el bloque 2. En el bloque 1, los participantes 7, 8, 10 y 12 presentaron valores k iguales o superiores a 1 que describen curvas con una concavidad muy marcada e indican impulsividad. En el bloque 2, los participantes 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 12 presentaron valores de k menores que en el bloque 1, esto resulta en una curva con una concavidad menos marcada e indica mayor autocontrol que en el bloque 1. El participante 8 presentó un aumento en el valor de k en el bloque 2, lo cual indica mayor nivel de impulsividad que en el bloque 1. Ningún participante obtuvo un valor de k igual en ambos bloques.

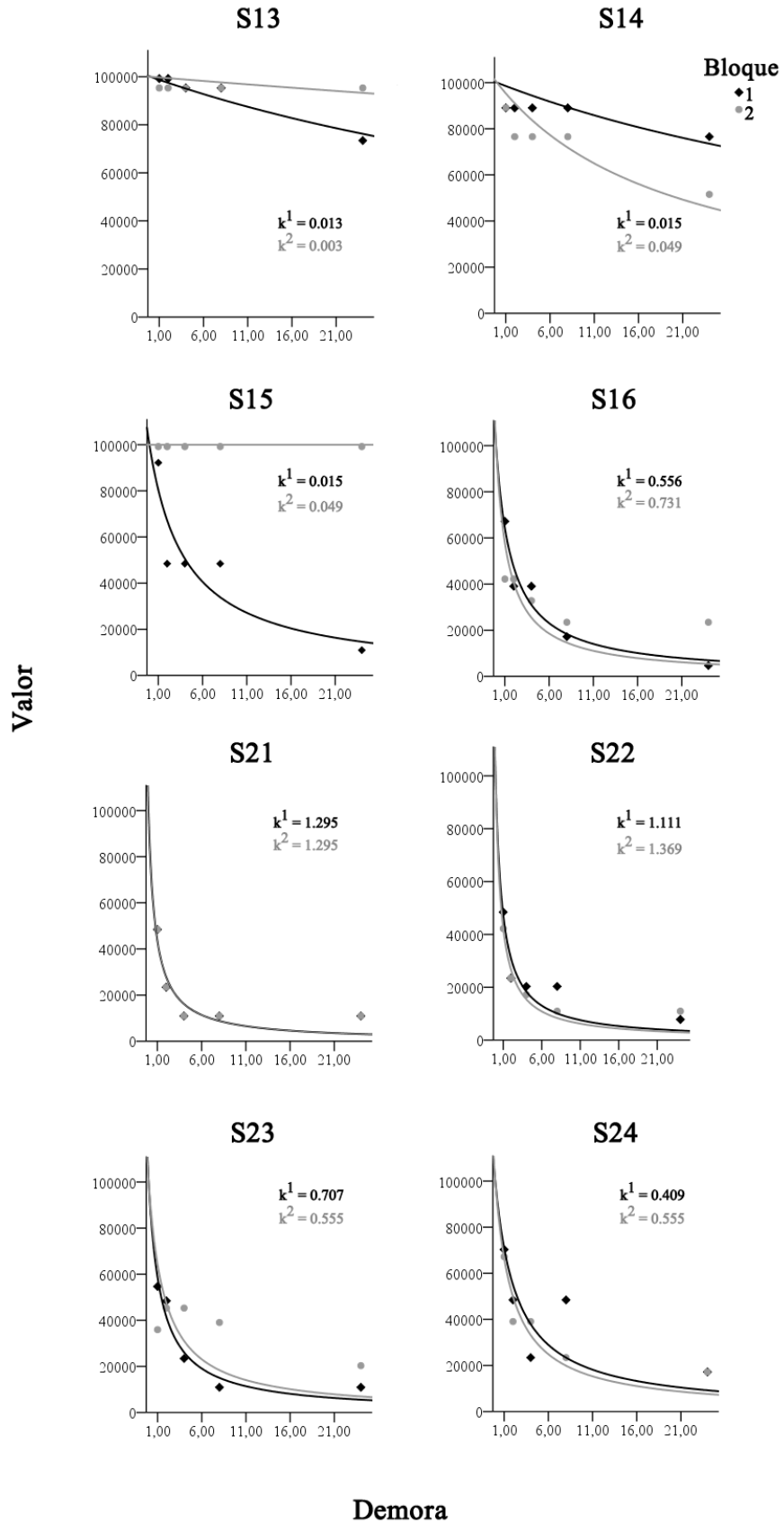


Figura 10. Las gráficas muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23 y 24 al inicio (bloque 1) y al final del experimento (bloque 2). Antes del segundo bloque, todos terminaron en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas. El eje Y representa el valor monetario. El eje X representa la demora en semanas. k^1 = sensibilidad a la demora en el bloque 1; k^2 = sensibilidad a la demora en el bloque 2. Todas las gráficas de la derecha representan los datos obtenidos en mujeres.

En la figura 10 se muestran las curvas de descuento temporal de los participantes 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23 y 24. Todos terminaron en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas antes de iniciar el bloque 2. En el bloque 1, los participantes 21 y 22 presentaron valores k superiores a 1 que describen curvas con una concavidad muy marcada e indican impulsividad. En el bloque 2, los participantes 13, 15 y 23 presentaron valores k menores que en el bloque 1, esto resulta en una curva con una concavidad menos marcada e indica mayor autocontrol que en el bloque 1. Los participantes 14, 16, 22 y 24 presentaron un aumento en el valor de k en el bloque 2, lo cual indica mayor nivel de impulsividad que en el bloque 1. Sólo el participante 21 obtuvo un valor de k igual en ambos bloques.

En general, la mitad de estos participantes (S2, 3, 4, 14, 16, 18, 22 y 24) que terminaron la tarea de elección en condiciones con probabilidad de aparición de imágenes aversivas antes de iniciar el bloque 2 mostraron un aumento en los valores k (Ver Figuras 8 y 10). Siete de ocho participantes que terminaron la tarea de elección en la condición sin imágenes antes de iniciar el bloque 2 (Figura 9) mostraron una disminución en los valores de k (indicador de mayor autocontrol).

Las gráficas de descuento mostraron valores R^2 por encima de .6 para la mayoría de los participantes en el primer bloque. En el segundo bloque, el valor de R^2 no se encontró para la mayoría de los participantes. En este caso, los datos de los participantes mostraron un ajuste

pobre al modelo hiperbólico de Mazur (1987). Tomando en cuenta lo anterior, se analizó el área bajo la curva (AUC) de los participantes. Este dato proporciona una medida única calculada a partir de los datos empíricos del estudio y se eliminan los problemas asociados al poco ajuste de los datos con el modelo teórico (Myerson, Green & Warusawitharana, 2001). A continuación, se presentan los valores de k y AUC de cada participante en la Tabla 4:

Tabla 4

Valores de k y AUC de los participantes antes y después de la tarea de elección

Participantes	Valores de K		Valores de AUC		Última condición de la tarea de elección antes de la segunda medida
	Primera medida	Segunda medida	Primera medida	Segunda medida	
1	0,009	0,003	0,890	0,961	Imágenes aversivas
2	0,356	0,499	0,330	0,336	
3	0,423	0,499	0,271	0,282	
4	0,185	0,38	0,485	0,388	
17	0,04	0,007	0,708	0,905	
18	2,412	5,464	0,147	0,062	
19	2,359	0,158	0,231	0,523	
20	2,796	2,409	0,319	0,180	Sin imágenes
5	0,529	0,364	0,310	0,404	
6	0,426	0,387	0,194	0,232	
7	1,0	0,502	0,204	0,435	
8	1,401	3,162	0,170	0,134	
9	0,008	0,004	0,860	0,936	
10	1,313	0,196	0,131	0,383	
11	0,133	0,012	0,462	0,879	Imágenes aversivas
12	43	24,43	0,036	0,203	
13	0,013	0,003	0,885	0,954	
14	0,015	0,049	0,851	0,694	
15	0,244	0	0,388	0,992	
16	0,556	0,731	0,209	0,282	
21	1,295	1,295	0,151	0,151	
22	1,111	1,369	0,192	0,157	
23	0,707	0,555	0,185	0,351	

24

0,409

0,503

0,369

0,277

Nota. k = sensibilidad a la demora; AUC = Área bajo la curva; *Primera medida* = valor de k y AUC antes de iniciar la tarea de elección; *Segunda medida* = valor de k y AUC después de terminar la tarea de elección; *Sin imágenes*= condición de elección sin imágenes; *Imágenes aversivas*= probabilidad de aparición de imágenes de 0.05 ó 0.03; los participantes impares son hombres; los participantes pares son mujeres.

En la Tabla 4, se evidencia la información presentada en las figuras 8, 9 y 10 utilizando los valores de k y AUC para representar los resultados. De los grupos que terminaron la tarea de elección en condiciones con imágenes aversivas, los participantes 2, 3, 4, 18, 14, 16, 22 y 24 mostraron un aumento en el valor de k , siete de estos participantes son mujeres. Por otro lado, de los participantes que terminaron la tarea de elección en condición sin imágenes sólo el participante 8 (mujer) mostró un aumento en el valor de k . En general, la mayoría de los hombres mostraron una disminución en los valores de k en la segunda medida de descuento. De igual manera, los participantes 4, 18, 20, 14, 22 y 24 que terminaron la tarea de elección en condiciones con imágenes aversivas mostraron una disminución en el AUC , todos estos participantes son mujeres. Por otro lado, de los participantes que terminaron la tarea de elección en condición sin imágenes sólo el participante 8 (mujer) mostró una disminución en el AUC . En general, los hombres mostraron un aumento en el AUC en la segunda medida de descuento.

Correlación de Spearman entre los valores AUC y el promedio de elecciones autocontroladas en la tarea de elección.

En las tablas 6, 7 y 8 se analizaron los valores de AUC de la tarea de descuento temporal y los promedios de elecciones autocontroladas de la tarea de elección usando un coeficiente de correlación de Spearman para analizar si hay asociación entre el valor de AUC de la tarea de

descuento con la conducta de elección en la tarea basada en el método de Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003). Los datos se dividieron en tres tablas para analizar a los participantes que fueron expuestos a condiciones similares: en la tabla 6 se presenta el grupo de participantes que inició la tarea de elección en la condición 0, en la tabla 7 se presenta el grupo de participantes que terminó la tarea de elección en la condición 0, y en la tabla 8 se presenta el grupo de participantes que fue expuesto a la condición 0 en la mitad de la tarea de elección (Ver tabla 1 para el orden de exposición de cada participante).

Tabla 6

Coeficiente de correlación de Spearman de los participantes que iniciaron en la condición 0 de la tarea de elección.

		<i>Bloque 1</i>	<i>0</i>	<i>0.05-0.03</i>	<i>0.03-0.05</i>	<i>Bloque 2</i>
Rho de Spearman	<i>Bloque 1</i>	1,000				
	<i>0</i>	0.262	1.000			
	<i>0.05-0.03</i>	0.412	0.521	1.000		
	<i>0.03-0.05</i>	0.027	0.770*	0.105	1,000	
	<i>Bloque 2</i>	0.738*	0.333	0.691	-0.124	1.000

Nota: * = la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral); 0 = condición de elección sin imágenes; (0.05) = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; (0.03) = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo; 0.03-0.05 / 0.05-0.03 = cuatro participantes fueron expuestos a 0.03 y cuatro a 0.05 (ver Tabla 2 para los detalles). Bloque 1 = AUC de la primera medida de la tarea de descuento temporal; Bloque 2 = AUC de la segunda medida de la tarea de descuento temporal.

En la tabla 6 se presentan las correlaciones del grupo de participantes que iniciaron en la condición 0 de la tarea de elección, se encontró correlación significativa entre el bloque 1 y el bloque 2 de descuento temporal (.738) y entre la condición 0 y la condición 0.03 - 0.05 (.770) de la tarea de elección. Ninguno de los bloques de descuento temporal correlacionó significativamente con ninguna condición de la tarea de elección. No obstante, se evidenció una correlación moderada entre el bloque 2 de descuento temporal y la condición de 0.05 - 0.03 (.691).

Tabla 7

Coefficiente de correlación de Spearman de los participantes que terminaron en la condición 0 de la tarea de elección.

		<i>Bloque 1</i>	0.03-0.05	0.05-0.03	0	<i>Bloque 2</i>
Rho de Spearman	<i>Bloque 1</i>	1,000				
	0.03-0.05	-,072	1,000			
	0.05-0.03	-,279	,880**	1,000		
	0	,300	,576	,727*	1,000	
	<i>Bloque 2</i>	,857**	-,335	-,381	,245	1,000

Nota: * = la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral); ** = la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral); 0 = condición de elección sin imágenes; (0.05) = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; (0.03) = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo; *Bloque 1* = AUC de la primera medida de la tarea de descuento temporal; *Bloque 2* = AUC de la segunda medida de la tarea de descuento temporal.

En la tabla 7 se presentan las correlaciones del grupo de participantes que terminaron en la condición 0 de la tarea de elección. Se encontró correlación significativa entre el bloque 1 y el

bloque 2 de descuento temporal (.857), entre la condición 0.03 - 0.05 y la condición 0.05 - 0.03 (.880) y entre la condición de 0.05 - 0.03 y la condición 0 (.727). Ninguno de los bloques de descuento temporal correlacionó significativamente con ninguna condición de la tarea de elección.

Tabla 8

Coefficiente de correlación de Spearman de los participantes que fueron expuestos a la condición 0 en la mitad de la tarea de elección.

		<i>Bloque 1</i>	0.05- 0.03	0	0.03- 0.05	<i>Bloque 2</i>
Rho de Spearman	<i>Bloque 1</i>	1,000				
	0.05-0.03	-,178	1,000			
	0	-,265	,790*	1,000		
	0.03-0.05	,000	,029	,083	1,000	
	<i>Bloque 2</i>	,762*	-,583	-,349	,300	1,000

Nota: * = la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral); 0 = condición de elección sin imágenes; (0.05) = probabilidad de aparición de imagen de 1/20 por segundo; (0.03) = probabilidad de aparición de imagen de 1/30 por segundo; *Bloque 1* = AUC de la primera medida de la tarea de descuento temporal; *Bloque 2* = AUC de la segunda medida de la tarea de descuento temporal.

En la tabla 8 se presentan las correlaciones del grupo de participantes que fueron expuestos a la condición 0 en la mitad de la tarea de elección. Se encontró correlación significativa entre el bloque 1 y el bloque 2 de descuento temporal (.762) y entre la condición 0.05 - 0.03 y la condición 0 (.790). Ninguno de los bloques de descuento temporal correlacionó

significativamente con ninguna condición de la tarea de elección. No obstante, se evidenció una correlación moderada entre el bloque 2 de descuento temporal y la condición de 0.05 - 0.03 (-,583).

Dimensiones de valencia y activación de las imágenes por sexo

La figura 11 muestra el promedio de las dimensiones de valencia (e.g., felicidad a tristeza o agradable a desagradable) y activación (e.g., activación a reposo) de tres grupos de imágenes: aversivas, alta activación y baja valencia; apetitivas, alta activación y valencia; y neutras, baja activación y puntuaciones medias en valencia. Los participantes se dividieron por sexo. Cada punto de la gráfica representa el promedio de seis imágenes evaluadas por cada participante: el círculo representa el promedio del conjunto de imágenes aversivas, el triángulo las imágenes apetitivas y el cuadrado las imágenes neutras. El eje Y representa la dimensión de valencia y puede puntuar desde 1 hasta 9 (agrado, felicidad = 9, tristeza, desagrado = 1). El eje X representa la dimensión de activación y puede puntuar desde 1 hasta 9 (e.g., activación = 9, reposo = 1).

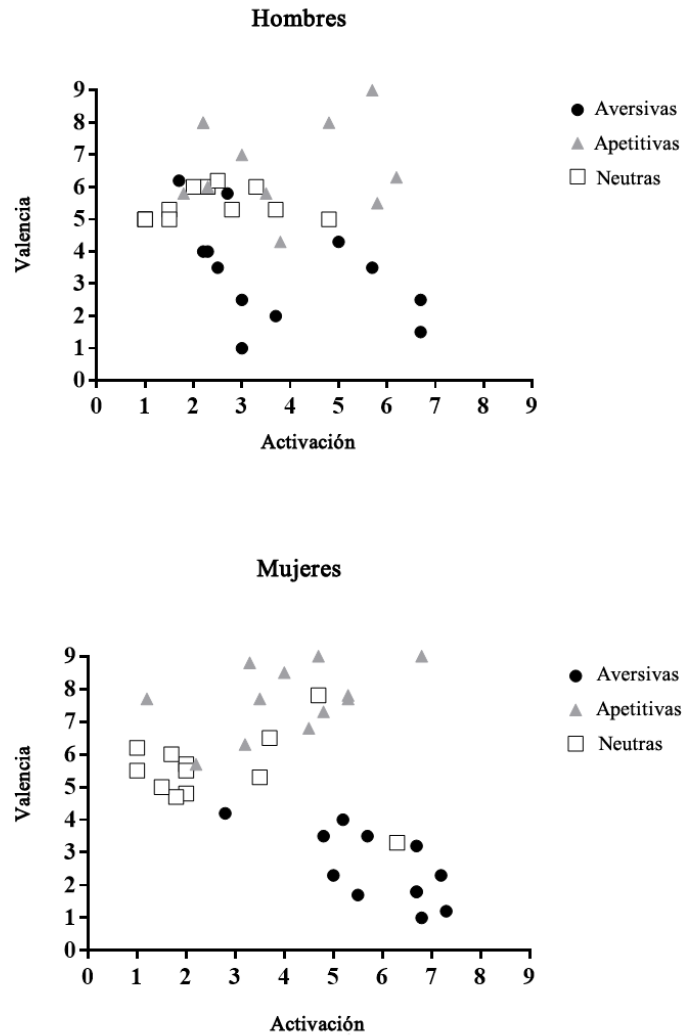


Figura 11. Las gráficas muestran la puntuación promedio de tres conjuntos de imágenes: aversivas, apetitivas y neutras de hombres y mujeres. El eje Y representa la dimensión de valencia. El eje X representa la dimensión de activación.

En general, ambas gráficas (hombre y mujeres) de la Figura 11 muestran la distribución de “boomerang” (Bradley & Lang, 2007) con el promedio de cada participante del conjunto de imágenes apetitivas agrupadas en la parte superior y hacia la derecha, el promedio de cada participante del conjunto de imágenes neutras agrupadas al centro y a la izquierda, y el promedio de cada participante del conjunto de imágenes aversivas en la parte inferior y a la derecha. La

distribución de los promedios del conjunto de imágenes aversivas en la gráfica de los hombres presenta mayor variación (las puntuaciones de activación fueron menores) que, en la gráfica de las mujeres, en donde la distribución se concentra más abajo y a la izquierda.

Discusión

Este estudio evaluó si los efectos disruptivos de la estimulación aversiva no contingente sobre el autocontrol se replican con estimulación visual aversiva, si esta estimulación produce un patrón de respuesta duradero en contextos alternativos, y si analizar AUC y k contribuye a la explicación de la conducta de elección en una tarea. Además, se verificó si la estimulación visual era efectivamente aversiva con las dimensiones de valencia y activación del SAM.

Los resultados del análisis de número de elecciones autocontroladas muestran que la mayoría de los promedios bajos de elecciones autocontroladas se encontraron en la condición 0.05, especialmente cuando esta condición fue la primera a la que se expusieron los participantes (ver figuras 4, 5 y 6). No obstante, la mayoría de los participantes mostraron promedios altos de elecciones autocontroladas en cada condición. Para todos los participantes, la preferencia por la alternativa autocontrolada aumentó a lo largo del experimento (i.e., desde la primera hasta la última condición). De igual modo, el análisis de tamaño de efecto Tau-U mostró que la primera y la última condición presentan diferencias significativas de nivel en ocho participantes, y comprueba que los efectos significativos grandes se encuentran en los participantes que iniciaron la tarea de elección en la condición de 0.05. Finalmente, la comparación entre estudios (Figura 7) indica que los participantes hombres mostraron un promedio de elecciones impulsivas mayor a la indiferencia (promedio de 15.75) durante la primera condición (primeros 30 ensayos). No

obstante, el promedio de elecciones impulsivas disminuyó por debajo de la indiferencia (promedio de 5,75 al calcular las tres condiciones.)

Contrario a lo que Flora (1992) obtuvieron, la mayoría de los participantes prefirió la opción autocontrolada, aun en las condiciones donde se presentó estimulación aversiva no contingente (ver figura 4, 5 y 6). Esta tendencia al autocontrol podría resultar del tipo de estimulación aversiva utilizado. Hasta el momento, el procedimiento de dolor por presión fría es el único que ha generado un promedio claramente alto de elecciones impulsivas (Flora et al., 2003). Otros estudios han generado indiferencia con ruido de alta intensidad (Flora et al., 1992) o, al igual que en este estudio, valores ligeramente por encima de la indiferencia en los hombres utilizando imágenes (Hurtado-Parrado et al., 2019).

Los participantes del experimento de Flora et al. (2003) calificaron el agua como más dolorosa --dolor subjetivo-- pero no mostraron cambios en la presión arterial, un indicador fisiológico de dolor. En futuras investigaciones, una variable a considerar es la exposición a estimulación aversiva que genere dolor subjetivo; ya que el procedimiento de Flora et al. (2003) es el único en el que los participantes mostraron un aumento en la cantidad de elecciones impulsivas. Es importante aclarar que la selección del tipo de estimulación aversiva requiere de una evaluación preliminar, que establezca si la estimulación es dolorosa. Como se mencionó anteriormente, “hay poca o ninguna evidencia de dolor cuando se presentan descargas eléctricas o ruidos fuertes, ni evidencia de que la pérdida de dinero o el tiempo de espera de un refuerzo positivo no sea doloroso” (Crosbie, 1998, p. 165).

Un factor común entre los resultados del procedimiento de dolor por presión fría y el uso de imágenes aversivas es la disminución en el ritmo cardíaco. Los estudios que han evaluado las imágenes del IAPS han demostrado que el ritmo cardíaco de los participantes se reduce con la

presentación de imágenes que puntúan baja valencia y alta activación (Bradley & Lang, 2007; Azevedo et al., 2005; Facchinetti et al., 2006; Mocaiber et al., 2011). De mismo modo, Flora et al. (2003) reportaron que el ritmo cardíaco de los participantes disminuyó con la exposición al agua fría. Es necesario considerar cómo distintos tipos de estimulación aversiva producen consecuencias fisiológicas, pero no comportamientos similares. En este caso, las imágenes aversivas no reducen las elecciones autocontroladas como lo hace el procedimiento de dolor por presión fría.

Otra interpretación de esta tendencia al autocontrol es la aversión al riesgo. Como lo argumentan los economistas, toda elección se hace bajo algún grado de incertidumbre y, por lo tanto, implica riesgo (Sohn, 2019). En esta tarea, la presentación de la estimulación aversiva no contingente dependería de la probabilidad de aparición de las imágenes; así, los participantes serían incapaces de predecir cuándo aparecería una imagen. Esta estrategia difiere de la tarea de elección de Flora et al. (1992) donde la exposición a la estimulación aversiva (sonido agudo de 78 o 90 decibeles) era permanente. La incertidumbre de saber cuándo aparecería una imagen podría haber hecho que los participantes arriesguen menos y eviten la exploración de la otra alternativa. Es importante resaltar que, aunque las alternativas duraban lo mismo, los participantes desconocían el tiempo de los ensayos. Entonces, aun cuando se desconocía si una alternativa duraba más, menos o lo mismo que la otra, los participantes prefirieron la alternativa que otorgaba más puntos y evitaban la otra. La alternativa que otorgaba más puntos sería la que los participantes elegirían, aun desconociendo si esta alternativa aumentaba el tiempo total de la tarea. Con base en estudios donde las personas muestran mayor aversión al riesgo, son más prudentes y ahorran más (Noussair, Trautmann & van de Kuilen, 2014; Brunette & Jacob, 2019), se sugiere que en este estudio las elecciones autocontroladas aumentaron para evitar el riesgo.

Esta interpretación requiere de mayor investigación sobre si la estimulación aversiva no contingente genera incertidumbre en la elección, aun cuando ambas alternativas presentan ganancias seguras. Se sabe que las variables contextuales, como el ruido constante independiente de la respuesta, el dolor por presión fría y la presentación no contingente de imágenes aversivas, influyen en la conducta de elección. Sin embargo, no se ha medido directamente si la aversión al riesgo puede modificarse – en este caso, aumentar-- utilizando variables contextuales como las anteriores.

Aunque hubo tendencia al autocontrol en todos los participantes, los hombres expuestos a la condición 0.05 mostraron valores cercanos a la indiferencia en los primeros 30 ensayos. Este resultado es similar al obtenido por Hurtado-Parrado et al. (2019) con hombres expuestos a imágenes aversivas y neutras. No obstante, en el presente estudio, los promedios de elecciones impulsivas se redujeron por debajo de la indiferencia cuando se calculó el total de 90 ensayos. Un factor que puede explicar estos resultados es la duración de exposición a la tarea. En la primera condición hubo mayor variabilidad de un bloque de cinco ensayos a otro bloque que en las siguientes condiciones experimentales (Ver figuras 4, 5 y 6); en la última condición experimental (ensayo 61 al 90), todos los participantes prefirieron la alternativa autocontrolada. En el estudio de Hurtado-Parrado et al. (2019), la tarea duró 15 ensayos (réplica parcial de la tarea de Flora et al., 1992) y los participantes hombres eligieron la alternativa impulsiva; en este estudio, la primera condición duró 30 ensayos y los hombres mostraron resultados similares. No obstante, un análisis de las elecciones a través del tiempo evidencia la tendencia a aumentar las elecciones autocontroladas en todos los participantes. Se sugiere, en futuras investigaciones, analizar las elecciones de los participantes por condiciones a través del tiempo al igual que en este estudio y en el estudio de Flora et al. (1992), para identificar si el patrón de elección se mantiene o cambia

a lo largo del tiempo. En este estudio los hombres parecen ser más impulsivos que las mujeres, este fenómeno puede ser producto de las diferencias culturales entre hombres y mujeres, pues ambos estudios (Hurtado-Parrado et al. (2019) y el estudio actual) se realizaron en Colombia y se encontraron resultados similares.

Para identificar si la estimulación visual aversiva produce un patrón de respuesta duradero en contextos alternativos, se analizó la proporción de cambio entre los últimos bloques de la condición inicial con los primeros y últimos bloques de la condición siguiente. Flora et al. (1992) observaron que los participantes generaban patrones de respuesta distintos dependiendo del orden de exposición a la tarea. Los participantes que iniciaron con ruido de alta intensidad mostraron poco o ningún aumento en la conducta de autocontrol durante la condición de silencio y los participantes que iniciaron en la condición contraria (i.e., silencio-ruido) mantuvieron la preferencia por la alternativa autocontrolada, aun en la condición de ruido. A esta última situación, Flora et al. (1992) la denominaron “efecto protector” y sugiere que elegir opciones autocontroladas en un contexto no aversivo mantiene el comportamiento autocontrolado en situaciones adversas. En este estudio, ningún participante que inició en 0.03 mostró bajos promedios de elecciones autocontroladas; sólo en 0.05, se identificaron participantes con promedios bajos. En este caso, parece que probabilidades bajas de aparición de imágenes reduce el efecto disruptivo de la estimulación aversiva no contingente en el autocontrol. Por otro lado, la mayoría de los participantes que inició en la condición sin estimulación aversiva mostró proporciones de cambio positivas o sin cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente y la mayoría de los participantes que iniciaron en condiciones con estimulación aversiva mostró proporciones de cambio negativas o sin cambio en los primeros dos bloques de la condición siguiente. Estos datos respaldan parcialmente el “efecto protector” que Flora et al.

(1992) propusieron. Sin embargo, las diferencias en los primeros dos bloques de la condición siguiente desaparecieron en los siguientes bloques. En los últimos dos bloques, las proporciones de cambio fueron positivas o sin cambio para todos los participantes. Por lo tanto, el efecto protector que Flora et al. (1992) reportaron puede ser un fenómeno a corto plazo que desaparece con el paso del tiempo. En general, todos los participantes eligieron más la opción autocontrolada al final del segundo bloque independientemente de la condición inicial.

Otra explicación que Flora et al. (1992) propusieron con respecto a sus resultados, fue que los participantes del grupo silencio-ruido desarrollaron una regla basada en las contingencias durante la fase de silencio y luego la siguieron aplicando durante el ruido. Así, mantuvieron la preferencia por la alternativa autocontrolada. Por el contrario, los participantes del grupo ruido-silenció desarrollaron una regla inexacta o el comportamiento de desarrollo de reglas se extinguió durante la exposición al ruido; por eso, en la condición de silencio los participantes siguieron eligiendo la alternativa impulsiva. En este estudio se demostró que todos los participantes muestran preferencia por la alternativa autocontrolada cuando la tarea dura más; aun cuando son expuestos, en un inicio, a un contexto aversivo (i.e., en la tarea original de Flora et al. (1992) se presentaron 30 ensayos, en este estudio se presentaron 90 ensayos). Por lo tanto, es posible que los participantes desarrollaran reglas basadas en las contingencias de la tarea, aun expuestos a un contexto aversivo. Sin embargo, al igual que Flora et al. (1992) lo advirtieron en su estudio, esta interpretación es especulativa porque no se recopilaron datos sobre el seguimiento de reglas o el comportamiento verbal de los participantes. Se sugiere que en futuros estudios se evalué la construcción de reglas durante la ejecución de los participantes en este tipo de tareas.

Las respuestas de los participantes ante las imágenes del IAPS tuvo una distribución de “boomerang”, como se ha encontrado en distintos estudios (Bradley & Lang, 2007; Silva, 2011;

Gantiva, Guerra & Vila, 2011). Las evaluaciones promedio ante las imágenes apetitivas se agruparon en la parte superior y a la derecha, las imágenes neutras al centro y a la izquierda, y las imágenes aversivas en la parte inferior y a la derecha. Al igual que en la literatura que valida el IAPS en distintos países, hubo un sesgo negativo (i.e., tendencia a calificar principalmente los eventos desagradables como excitantes) en las mujeres para las imágenes desagradables (Bradley & Lang, 2007). Los hombres mostraron mayor dispersión en los promedios de las imágenes aversivas. Bradley y Lang (2007) mostraron que los hombres tienden a presentar un sesgo positivo (i.e., tendencia a calificar principalmente los eventos agradables como excitantes) y son propensos a reportar activación con imágenes agradables y no con imágenes desagradables. Del mismo modo, los hombres calificaron, en este estudio, como menos excitantes, las imágenes aversivas. No obstante, la calificación para las imágenes apetitivas fue similar en hombres que en mujeres. Esto puede resultar del tipo de imágenes que se utilizaron. Bradley y Lang (2007) demostraron que las personas califican más alta la activación cuando las imágenes agradables involucran a personas. Sin embargo, en este estudio, las imágenes apetitivas eran de personas y animales por igual. Además, los hombres tienden a calificar con mayor valencia y activación a estímulos eróticos, pero no se utilizó ninguna imagen con este contenido. La selección de imágenes se hizo de acuerdo con los valores de valencia y activación más altos y no por el tipo de imagen. Por otro lado, las imágenes aversivas fueron del mismo tipo: mutilaciones de personas. Por lo tanto, la agrupación de las imágenes aversivas fue más consistente que la agrupación de las apetitivas. En futuras investigaciones, se sugiere seleccionar imágenes de un mismo tipo (personas, animales, objetos, escenas), además del puntaje de valencia y activación.

En la evaluación individual de las imágenes con contenido aversivo se encontró que dos participantes –hombres-- puntuaron las imágenes aversivas con alta valencia y baja activación.

Aunque las imágenes han sido validadas en diferentes países, los resultados presentan promedios de muestras grandes. En este estudio, estos participantes parecen ser casos que se alejan de la media. Para un participante, el promedio de valencia fue 5.8 y de activación 2.7, para el otro, 6.2 y 1.7. En ambos casos, los valores de valencia son menores que los reportados en imágenes con personas (6.9), animales (7.1), objetos (6.9) y escenas (7.1) placenteras (Bradley & Lang, 2007). En este caso, los valores de valencia y activación son más cercanos a los encontrados en objetos con contenido neutro (valencia de 5.1 y activación de 3.3). La figura 11 sugiere que los promedios de ambos participantes se agrupan con los promedios de las imágenes neutras. En ambos participantes, la preferencia por la alternativa autocontrolada se estableció desde la primera condición y jamás se redujo (ver tabla 3). El participante 3 inició en la condición 0 con un alto promedio de elecciones autocontroladas y aumentó en la condición de 0.05. El participante 13 fue el único participante hombre que inició en 0.05 con un promedio de 4.5 de elecciones autocontroladas, y aumentó el promedio en la siguiente fase. Otro participante hombre (participante 9) aumentó la cantidad de elecciones autocontroladas en la siguiente fase, pero no presentó un promedio alto de elecciones autocontroladas cuando inicio la primera condición de 0.05, lo que sugiere que para estos participantes las imágenes del estudio no evocaron la reacción emocional esperada y, por lo tanto, su desempeño en la tarea tendió al autocontrol. Así como ocurre con los participantes de estudios donde se cambian puntos por dinero y sólo se modifican los parámetros de refuerzo (i.e., cantidad y demora). (Logue, King, Chavarro, & Volpe, 1990; Logue, Pena-Correal, Rodriguez, & Kablela, 1986; Manwhinney (1982); Logue, 1986).

Un tercer propósito del estudio fue analizar si la sensibilidad a la demora (k) de los participantes se asociaba con la conducta de elección en la tarea (variable de control) al ser un factor relativamente duradero en las personas (Odum, 2011). Como los datos de los participantes

mostraron un ajuste pobre al modelo hiperbólico de Mazur (1987), se analizó el AUC y su asociación con la conducta de elección. Se resalta que los valores de AUC fueron similares a los valores de k (ver tabla 4), por lo que el Valor de AUC proporciona el dato empírico del estudio (similar a k) y se eliminan los problemas asociados al poco ajuste de los datos con el modelo teórico (Myerson, Green & Warusawitharana, 2001).

En el primer bloque de descuento, el AUC de ocho participantes (6, 8, 10, 12, 18, 21, 22 y 23) fue muy cercano a 0 (< 0.2) (Ver tabla 4), lo que indica que el valor del refuerzo disminuyó abruptamente. Los participantes preferían recompensas más pequeñas y próximas. No obstante, sólo un participante (participante 10) eligió la alternativa autocontrolada en pocas ocasiones, los demás mostraron promedios altos. El promedio de elecciones autocontroladas de dos de los participantes que mostraron valores de AUC mayores fue bajo (0 y 1.5 elecciones autocontroladas en la primera condición después de la primera medida de DT). Estos resultados son contradictorios en la medida que los valores del AUC no representaron la ejecución en la tarea de todos los participantes. Independientemente de si los participantes obtuvieron valores muy cercanos a 0, la ejecución en la tarea tendió a ser autocontrolada y, por el contrario, dos participantes con valores de AUC más altos tendieron a mostrar impulsividad. Es posible que la tarea de elección con exposición a estimulación aversiva haya afectado la ejecución en la tarea de los participantes con valores de AUC más altos, ya que ellos iniciaron en la condición 0.05 y esta fue la condición donde hubo una reducción a corto plazo de las elecciones autocontroladas (ver Tabla 3). Por otro lado, es posible que los valores de AUC no describieran el comportamiento de elección, pues los demás participantes que presentaron valores muy cercanos a 0 (< 0.2), mostraron altos promedios de elecciones autocontroladas. En ambas tareas se utilizó dinero (hipotético o real) y el valor de la alternativa demorada para la tarea de descuento fue de 100.000

pesos para asegurar que las elecciones se tomarán considerando pocas ganancias, pues la tarea de elección entregaba un monto de dinero bajo. De hecho, la mayoría de los participantes mostró curvas de descuento con concavidades muy pronunciadas en el primer bloque de descuento temporal (ver figuras 12, 13 y 14). Este hecho también puede confirmarse al ver que sólo 4 participantes (1, 9, 13 y 14) mostraron valores de AUC muy cercanos a 1 ($> .8$). Es importante recalcar que los participantes sólo supieron que la tarea de elección era remunerada hasta después de completar la primera medición de descuento temporal; aun cuando el dominio fue el mismo (dinero), puede que el comportamiento haya cambiado con el cambio de instrucciones (e.g., las siguientes elecciones son hipotéticas vs se le otorgaran 20 pesos por cada punto que gane). Este resultado sugiere que el valor del AUC no es, necesariamente, un indicador de cómo se comportará una persona en una situación de elección, al estimar k se observan resultados similares (ver tabla 4 para la comparación). Entonces, aunque el valor de k ha mostrado ser un factor relativamente duradero en las personas (Jimura, Myerson, Hilgard, Braver, & Green, 2009; Odum, 2011) debe evaluarse con precaución sí puede ser indicador del comportamiento de elección en situaciones alternativas. En este estudio, ese no parece ser el caso para todos los participantes.

En el segundo bloque de descuento temporal, los valores de AUC fueron distintos que en la primera medición (ver tabla 5). Este resultado también se identificó con los valores de k (ver tabla 4 para la comparación). En las tareas hipotéticas, los participantes no informan sobre lo que han hecho en el pasado, sino que eligen entre dos opciones que prefieren en el presente (Odum, 2011). Considerando que no se han encontrado diferencias significativas cuando se comparan recompensas hipotéticas o reales (Lagorio & Madden, 2015), distintos estudios han utilizado estas tareas para evaluar la conducta de elección (Green et al., 1994; Bickel, Odum & Madden,

1999; Petry & Casarella, 1999; Richards, Zhang, Mitchell & Harriet De Wit, 1999; Du, Green & Myerson, 2002; Odum & Rainaud, 2003; Białaszeka, & Ostaszewska; 2012). Sin embargo, en este estudio, la tarea de elección pudo haber modificado el descuento de los participantes. En este caso, los participantes pudieron comparar su comportamiento en la tarea de elección con las alternativas en la tarea de descuento y elegir distinto. Cabe resaltar que la puntuación AUC de la mayoría de los hombres, independientemente de la condición en la que terminaron, fue mayor que en la primera medición (este resultado también se identifica con los valores de k) y concuerda con los promedios de elecciones autocontroladas en la última condición de la tarea de elección (ver figura 4, 5 y 6). De igual manera, la puntuación AUC de la mayoría de las mujeres fue mayor cuando terminaron en la condición sin imágenes y concuerda con los promedios de la última condición de la tarea de elección. Por otro lado, siete mujeres que terminaron la tarea de elección con exposición a estimulación aversiva mostraron valores de AUC menores que en la primera medición, aun cuando los promedios de elección fueron altos en la última condición. En esta última situación, las mujeres fueron más impulsivas en la tarea de descuento temporal. Se sugiere evaluar estas diferencias en las puntuaciones de las mujeres y hombres en futuros estudios para establecer si este es un evento aislado o puede replicarse nuevamente.

Hubo una correlación significativa positiva entre el bloque 1 y 2 de la tarea de descuento para todos los grupos, independientemente del orden de exposición en la tarea de elección (ver tabla 6, 7, y 8). Del mismo modo, las condiciones de exposición a estimulación aversiva correlacionan con la condición sin presentación de imágenes aversivas. No obstante, ninguno de los bloques de descuento temporal correlacionó significativamente con ninguna condición de la tarea de elección. Sólo se identificaron correlaciones moderadas entre el segundo bloque de descuento temporal y las condiciones de exposición a estimulación a aversiva. De nuevo, las

correlaciones moderadas que se presentan entre el último bloque de descuento temporal y las condiciones con estimulación aversiva pueden ser el resultado de la exposición previa a la tarea de elección. Por este motivo, el primer bloque de descuento temporal no presenta ningún tipo de correlación con la tarea de elección y el segundo bloque sí. Es posible que la tarea de descuento temporal (primer bloque) y la tarea de elección no correlacionen por diferencias metodológicas. Después de todo, las tareas de descuento temporal ajustan diferentes parámetros del refuerzo (i.e., demora o cantidad) y obtienen distintos puntos de indiferencia, y la tarea de elección establece la preferencia por una de dos alternativas invariantes. No obstante, ambas tareas evalúan la conducta de elección y se esperaría que mostraran resultados similares o que se asociaran de alguna forma. En este estudio, no ocurrió para todos los participantes (ver sección anterior). Aun así, se necesita mayor investigación con procedimientos como los diseñados por Flora et al. (1992) y Flora et al. (2003) donde la alternativa de mayor valor utiliza restricciones de costo de oportunidad similares a las usadas en tareas con animales (i.e., restricción de los reforzadores alternativos y restricción temporal del reforzador demorado) y comparar los resultados con tareas de descuento hipotético, ya que distintos estudios han sugerido que los resultados de las tareas hipotéticas pueden provenir de métodos divergentes (Paglieri, 2013; Jimura, Myerson, Hilgard, Braver & Green, 2009; Johnson, Herrmann, & Johnson, 2015). Para futuras investigaciones, se sugiere agregar otras alternativas de elección con distintas demoras, cantidades o tipos de reforzamiento en el método de Flora et al. (1992) para explorar la conducta de elección de los participantes en distintas condiciones, y se recalca que no es necesario establecer demoras muy largas, Jimura et al. (2009) demostraron que sus participantes descontaron el valor de recompensas líquidas con demoras de 30 segundos o menos. Por lo tanto, no se requerirían estudios extensos de meses o años para comparar tareas hipotéticas con tareas experienciales.

Referencias

- American Psychological Association (2010) *Principios Éticos de los Psicólogos y Código de Conducta*.
Recuperado de:
http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/comite_etica/Codigo_APA.pdf
- Ainslie, G. (1975). Specious Reward: A Behavioral Theory of Impulsiveness and Impulse Control. *Psychological Bulletin*, 82, 4.
- Azevedo, T. M., Volchan, E., Imbiriba, L. A., Rodrigues, E. C., Oliveira, J. M., Oliveira, L... & Vargas, C. D. (2005). A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology*, 42, 255–260. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2005.00287.x
- Białaszeka, W., & Ostaszewski, P. (2012). Discounting of sequences of delayed rewards of different amounts. *Behavioural Processes*, 89, 39–43.
- 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
- Bradley, M., & Lang, P.J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J.A. Coan and J. J. B. Allen (Eds.). *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 29 - 46). New York: Oxford University Press.
- Brunette, M., & Jacob J. (2019). Risk aversion, prudence and temperance: An experiment in gain and loss. *Research in Economics*, 73, 174–189. DOI: 10.1016/j.rie.2019.04.004
- Crosbie, J. (1998). Negative reinforcement and punishment. In K. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 163–187). New York: Plenum Press.
- Du, W., Green, L., & Myerson, J. (2002). Cross-cultural comparisons of discounting delayed and probabilistic rewards. *The Psychological Record*, 52, 479-492

- Facchinetti, L. D., Imbiriba, L. A., Azevedo, T. M., Vargas, C. D., & Volchan, E. (2006). Postural modulation induced by pictures depicting prosocial or dangerous contexts. *Neuroscience Letters*, 410, 52–56.
- Flora, S. R., Schieferecke, T. R., & Bremenkamp, H. G. (1992). Effects of aversive noise on human self-control for positive reinforcement. *The Psychological Record*, 42, 505-517.
- Flora, S. R., Wilkerson, L. R., & Flora, D. B. (2003). Effects of cold pressor pain on human self-control for positive reinforcement. *The Psychological Record*, 53, 243–252.
- Frye, C. C., Galizio, A., Friedel, J. E., DeHart, W. B., & Odum, A. L. (2016). Measuring Delay Discounting in Humans Using an Adjusting Amount Task. *Journal of Visualized Experiments*. (107), e53584. DOI:10.3791/53584.
- Gantiva, D. C., Guerra, M. P., & Vila, C. J. (2011). Validación Colombiana del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas: Evidencias del origen transcultural de la emoción. *Acta Colombiana de Psicología*. 14, 103-111.
- Green, L., Fry, A. F., & Myerson, J. (1994). Discounting of Delayed Rewards: A Life-Span Comparison. *Psychological Science*, 5, 33.
- Green, L., Myerson, J., & Calvert, A. L. (2010). Pigeons' discounting of probabilistic and delayed reinforcers. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 94, 113-123.
- Grossbard, C. L., & Mazur, J. E. (1986). A comparison of delays and ratio requirements in self-control choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 305-315.
- Hurtado-Parrado, C., Bohórquez, M. C., Sánchez, C., Cifuentes, J., Forigua, J. C., & Arias-Higuera, M. (2019). Aversive control of impulsive behavior: effects of noncontingent aversive visual stimulation. Paper presented during the *45th Annual Convention Association for Behavior Analysis* (Chicago, USA, May 27, 2019)

- Hurtado-Parrado, C. Gomez, A., Cifuentes, J., Forigua, J. C., Velázquez, J. C., Amortegui, M., Tovar, D., Quintana, S., & Segura, A. (2019). Effects of non-contingent shocks on self-control behavior and preference reversal in Wistar rats. Poster presented during the *Society for Quantitative Analysis of Behavior Annual Convention* (Chicago, May 22, 2019).
- Hurtado-Parrado, C., González-León, C., Arias-Higuera, M, A., Cardona, A., Medina, L, G., García-Muñoz, L... & Rico, J, L. (2017). Assessing Mongolian gerbil emotional behavior: effects of two shock intensities and response-independent shocks during an extended inhibitory-avoidance task. *PeerJ*, 5:e4009; DOI 10.7717/peerj.4009.
- Jimura, K., Myerson, J., Hilgard, J., Braver, T, S & Green, L. (2009). Are people really more patient than other animals? Evidence from human discounting of real liquid rewards. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16 (6), 1071-1075. DOI:10.3758/PBR.16.6.1071.
- Johnson, P. S., Herrmann, E. S., & Johnson, M. W. (2015). Opportunity costs of reward delays and the discounting of hypothetical money and cigarettes. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 103, 87–107.
- Logue, A. W. (1988). Research on self-control: An integrating framework. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 666-709.
- Logue, A. W., & King, G. R. (1991) Self-control and impulsiveness in adult humans when food is the reinforcer. *Appetite*, 17, 105-120.
- Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative analyses of behavior, Vol. 5. The effect of delay and of intervening events on reinforcement value* (p. 55–73). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Mazur, J. E. (1994). Effects of intertrial reinforcers on self-control choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 83-96.

- Mazur, J. E. (2000). Tradeoffs among delay, rate, and amount of reinforcement. *Behavioural Processes*, 49, 1–10.
- Mazur, J. E. (2007). Species differences between rats and pigeons in choices with probabilistic and delayed reinforcers. *Behavioural Processes*, 75, 220–224
- Mazur, J. E., & Biondi, D. R. (2009). Delay-amount tradeoffs in choices by pigeons and rats: Hyperbolic versus exponential discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91, 197–211
- Mazur, J. E., Stellar J. R., & Waraczynski, M. (1987). Self-control choice with electrical stimulation of the brain as a reinforcer. *Behavioural Processes*, 15, 143-153.
- Mazur, J. E., & Herrnstein, R. J. (1988). On the functions relating delay, reinforce value, and behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 690-691.
- Mocaiber, I., Pandelis, P., Garcia, P. M., Machado, P. W., Volchan, E., Letícia de Oliveira & Vila. J. (2011). Stimulus appraisal modulates cardiac reactivity to briefly presented mutilation pictures. *International Journal of Psychophysiology*. 81: 299–304. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2011.07.014
- 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.
- Navarick, D. J. (1982). Negative reinforcement and choice in humans. *Learning and Motivation*, 13, 361-377.
- Noussair, C, N., Trautmann, S, T & Van De Kuilen, G. (2014). Higher Order Risk Attitudes, Demographics, and Financial Decisions. *Review of Economic Studies*, 81, 325–355. DOI:10.1093/restud/rdt032
- Odum, A. L. (2011). Delay Discounting: I’m a K, You’re a K. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96, 427–439.

- Odum, A. L., & Rainaud, C. P. (2003). Discounting of delayed hypothetical money, alcohol, and food. *Behavioural Processes*, 64, 305–313.
- Pagliari, F. (2013). The Costs of Delay: Waiting Versus Postponing in Intertemporal Choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99, 362–377.
- Parker, R. I., Vannest, K. J., Davis, J. L., & Sauber, S. B. (2011). Combining Nonoverlap and Trend for Single-Case Research: Tau-U. *Behavior Therapy*, 42(2), 284–299. DOI:10.1016/j.beth.2010.08.006
- Perone, M. (2003). Negative Effects of Positive Reinforcement. *The Behavior Analyst*, 26, 1-14.
- Petry, N. M., & Casarella, T. (1999). Excessive discounting of delayed rewards in substance abusers with gambling problems. *Drug and Alcohol Dependence*, 56, 25–32.
- Rachlin, H. (2006). Notes on Discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 425–435.
- 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.
- Raineri, A., & Rachlin, H. (1993). The effect of temporal constraints on the value of money and other commodities. *Journal of Behavioral Decision Making*, 6, 77-94.
- Rakap, S. (2015). Effect sizes as result interpretation aids in single-subject experimental research: description and application of four nonoverlap methods. *British Journal of Special Education*, 42(1):11-33. DOI 10.1111/1467-8578.12091.
- Resolución 8430, Título II, Capítulo 1, (1993).

- Richards, J. B., Mitchell, S. H., Harriet de Wit., & Seiden, L. S. (1997). Determination of discount functions in rats with an adjusting-amount procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 353–366.
- Richards, J. B., Zhang, L., Mitchell, S. H., & Harriet de Wit. (1999). Delay or probability discounting in a model of impulsive behavior: Effect of alcohol. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 121-143.
- Rodríguez, M. L., & Logue, A. W. (1988). Adjusting Delay to Reinforcement: Comparing Choice in Pigeons and Humans. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 105-117.
- Silva, J. R. (2011). International Affective Picture System (IAPS) in Chile: A crosscultural adaptation and validation study. *Terapia Psicológica*, 29, 251-258.
- Solnick, J. V., Kannenberg, C. H., Eckerman, D. A., & Wailer, M. B. (1980). An experimental analysis of impulsivity and impulse control in humans. *Learning and Motivation*, 11, 61-77.
- Sohn, K. (2019). Understanding the order effect in eliciting risk aversion. *Finance Research Letters*, 30, 314–317
- Vanderveldt, A., Oliveira, L., & Green, L. (2016). Delay Discounting: Pigeon, Rat, Human—Does It Matter? *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 42, 141–162.