



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL

**Renovación de Juicios Predictivos:
Comparación de los Diseños ABA,
ABC y AAB.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P r e s e n t a :

Ximena Icaria Salinas Hernández

Jurado de Examen

Director: Dr. Javier Nieto Gutiérrez
Revisor: Dra. María Elena Ortiz Salinas
Comité: Dr. Julio Espinosa Rodríguez
Dra. Rosalva Cabrera Castañón
Dra. Angélica Serena Alvarado García

Esta tesis fue financiada por el proyecto **PAPIIT 307113**

MÉXICO

MARZO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A la UNAM, por ser la mejor institución mexicana y la mejor institución educativa de Iberoamérica. Por ser un espacio de discusión y búsqueda de conocimiento. Por su inigualable compromiso social. Por mantenerse firme a sus valores, aún en épocas de crisis. Por permitirme ser parte de ella y enriquecer mi vida, académica y culturalmente. Porque gracias a ella siento orgullo de ser mexicana.

A la Facultad de Psicología por acogerme durante estos años y brindarme la mejor formación en Psicología de México. Por reafirmar mi vocación y compromiso hacia la sociedad. Por ser el lugar donde enmarco un sinnúmero de recuerdos.

Al Dr. Javier Nieto Gutiérrez por todo el apoyo que me ha dado a lo largo del tiempo. Porque gracias a su clase decidí dedicarme a la Psicología Experimental. Por aceptarme en su laboratorio, acceder a ser mi director de Tesis y por la confianza que ha puesto en mí y en este proyecto. Porque gran parte de mi formación y experiencia en investigación se la debo a él.

A la Dra. María Elena Ortiz por todos los comentarios que hizo a este trabajo. Por ser siempre tan cálida y amable. Al Dr. Julio Espinosa, a la Dra. Rosalva Cabrera y a la Dra. Angélica Alvarado, por todo su tiempo, apoyo y sugerencias. Mi Tesis es un mejor trabajo gracias a ustedes.

A Rodolfo, quien me acompañó en este proyecto desde el principio. Por ser un excelente compañero y amigo. Por enseñarme a trabajar con ratas y hacer ameno y divertido el trabajo en el laboratorio. Por ofrecerme su ayuda cada vez que la necesitaba, y porque sin él, esta Tesis no sería la misma.

A la Dra. Silvia Ruíz-Velasco, del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, por su ayuda desinteresada. Por su paciencia y tiempo para explicarme el modelo logístico.

A todos los estudiantes de la Facultad de Psicología que participaron en esta investigación. Aunque sus nombres permanezcan en el anonimato, sin ustedes yo no me estaría titulando el día hoy.

A todos mis profesores de la carrera, pero especialmente al Dr. Jairo Muñoz Delgado, por su invaluable apoyo y por todas sus enseñanzas (gracias por invitarme al Instituto para trabajar con los monos, por dejarme ir y aceptarme nuevamente con los brazos abiertos). También, con mucho cariño, le agradezco a la Dra. Marina Menez por enseñarme estadística (y a utilizar el pavoroso SPSS); porque sus clases siempre fueron de mis favoritas y de las que más provecho he sacado. A la Mtra. Laura Somarriba por complementar mi formación como psicóloga y porque su clase fue uno de los mayores retos de mi licenciatura.

A la Mtra. Olga Bustos, por todas sus enseñanzas, confianza y cariño. Por invitarme a incorporarme a su proyecto de investigación en el Centro de Estudios de Ciencias y Humanidades y despedirse de mí con una sonrisa.

A la Dra. Jurado, a quien no tengo palabras suficientes para agradecerle lo que hizo por mí.

A Parra, por todas las pláticas dentro, y fuera, del laboratorio. Por compartir conmigo tantos momentos de risa, ociosidad y comida. Porque siempre que tengo una duda de programación, él sabe la respuesta. Porque gracias a él sé cómo hacer análisis no-paramétricos y porque, aunque por razones diferentes, sufrimos juntos nuestras respectivas tesis.

A mis amigos de toda la vida: Sofía, Mariana, Germán, Alaín y Beto, por ser mi otra familia. Porque aunque hemos vivido muchas despedidas, nuestra amistad se mantiene intacta. A Jimena, mi tocaya y francesilla preferida, por instalarse en mi vida, así como yo lo hice en aquel verano en su casa parisina. A Ian, por ser uno de mis mejores amigos; por escribirme los emails más bonitos (y largos) del mundo; por contarme todas sus cosas y escucharme (o leerme) con cariño.

A Omar, por ser como mi segundo hermano mayor. Por apoyarme y hacerme reír en todo momento. Por todas las anécdotas e instantes que hemos compartido juntos. Por quererme tal y como soy. Y porque sí.

A Adrián, porque además de ser mi novio, también es mi mejor amigo. Por todo su amor y apoyo. Por entusiasmarse conmigo cuando le contaba alguna novedad de esta tesis, o se replegaba estratégicamente cuando me encontraba demasiado estresada. Por compartirme sus sueños y hacerme sentir tan afortunada.

A mis cuatro abuelos, que son un ejemplo de vida. A mi abuelita Virginia por todo el amor que siempre me ha dado. Porque permanentemente se preocupa por nosotros y, porque estoy segura, que va a leer esta tesis de principio a fin. A mi abuelito Camerino, porque su recuerdo es uno de los tesoros de mi infancia. A mi abuelito Alfonso por todos los juegos de dominó y damas chinas que nos hemos disputado, y por las historias que me cuenta. A mi abuelita Malena, por su esfuerzo cotidiano.

A mis tías, tíos y primos por todo su cariño. A mis tías: Alicia, Rosa y María Eugenia, porque las tres son como mi segunda mamá; porque me encantan nuestras pláticas de sábado por la tarde, y por cuidarme cuando era pequeñita y me escondía bajo la mesa para quedarme a dormir en casa de la abuela. A mi padrino, por estar siempre pendiente de nosotros.

A mi hermano, por ser mi ejemplo y confidente. Por sacarme todos los días una sonrisa. Porque lo admiro y quiero infinitamente. Por su apoyo y cariño incondicional.

A las dos personas más importantes para mí: mis papás. Por ser mi modelo a seguir, y a quienes debo gran parte de la persona que soy. Porque, día con día, me hacen sentir orgullosa de ser su hija. Por ser mi principal sostén, impulsar mis sueños y motivarme a dar siempre lo mejor de mí. Porque las mejores experiencias de mi vida, se las debo a ustedes. Por todo su amor, y porque los valores e ideales que me han transmitido, los llevaré conmigo siempre.

Y finalmente, quiero darle las gracias a esta Tesis: por emocionarme, motivarme, quitarme el sueño, sacarme canas verdes, hacerme desesperar y reafirmar mi amor a la Psicología. Por darme la enorme alegría y orgullo de verla terminada. Pero sobre todo, por todos los aprendizajes, académicos y personales, que obtuve a través de su realización y que son la mejor consumación de mi carrera de licenciatura.

A mis papás y a mi hermano.

A mis abuelos.

Índice

1. APRENDIZAJE ASOCIATIVO	1
2. DEL APRENDIZAJE ANIMAL AL APRENDIZAJE HUMANO.....	3
2.1 Aprendizaje Causal Humano.....	4
2.2 Correspondencias y Analogías entre el Aprendizaje Animal y el Aprendizaje Humano.5	
3. EXTINCIÓN	7
3.1 Extinción del aprendizaje causal	7
3.2 Teorías asociativas sobre la extinción.....	8
4. RECUPERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EXTINGUIDO: FENÓMENOS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN	10
4.1 Recuperación Espontánea	11
4.2 Restablecimiento	12
4.3 Renovación Contextual	13
5. MODELO DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE BOUTON	17
5.1 Evidencia experimental a favor del modelo.....	19
5.2 Inconsistencias en el Modelo de Bouton.....	20
5.3 Evaluación de predicción “AAB = ABA =ABC” en humanos.....	22
6. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
6.1 Objetivos particulares de la investigación.....	23
7. MÉTODO	24
7.1 Participantes	24
7.2 Materiales	24
7.3 Procedimiento.....	24
7.3.1 Sesiones Experimentales	26
8. RESULTADOS	33
8.1 Fase de Adquisición	34
8.2 Fase de Extinción	36
9. DISCUSIÓN.....	37
10. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES	43
11. REFERENCIAS	46
12. ANEXOS.....	57

RESUMEN

El efecto de renovación contextual se observa cuando una respuesta condicionada a una clave, que ha sido extinguida previamente, es recuperada debido al cambio contextual sufrido entre la fase de extinción y la fase de prueba. Este efecto ha sido documentado tanto en animales no-humanos, como con participantes humanos. Actualmente, el Modelo de Bouton (1993; 1994) es considerado el mejor modelo explicativo de dicho fenómeno Sin embargo, se ha ido acumulando evidencia que contradice una de sus principales predicciones, la cual asume la igualdad entre la fuerza de recuperación de la respuesta condicionada de los tres diseños capaces de producir el efecto de renovación: ABA, AAB y ABC. Con el propósito de contribuir a esta discusión desde la literatura de renovación en humanos, en este trabajo se realizó una comparación *entre grupos* utilizando una tarea de juicios predictivos. Los resultados experimentales obtenidos aportan evidencia a favor de la predicción de Bouton.

Palabras claves: Aprendizaje Asociativo, Aprendizaje Causal, Juicios Predictivos, Renovación Contextual.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo fue escrito con el propósito de que pudiese ser accesible para el público especializado, y no especializado, en temas del Aprendizaje Asociativo. En total, está formado por doce apartados. Sin embargo, para el mejor entendimiento del lector, éste puede agruparlos en tres secciones:

- ❖ La primera de ellas se encuentra compuesta por los primeros seis apartados que, en su conjunto, forman el marco teórico en el cual se basa esta investigación. El orden de dichos apartados fue pensado de manera que el lector pueda introducirse primero a los temas más generales, y a partir de ahí, se adentre paulatinamente al problema particular a tratar.

De forma un poco más específica, el primer apartado se centra en algunos aspectos fundamentales del *aprendizaje asociativo*. Por otra parte, el segundo aborda algunos temas del *aprendizaje causal humano*, así como sus correspondencias y analogías teóricas con el aprendizaje asociativo. A continuación, el tercer apartado hace una revisión de uno de los grandes temas del aprendizaje asociativo: *el proceso de extinción*. Asimismo, en dicho apartado se discute acerca de si la extinción implica, o no, la supresión del aprendizaje previamente adquirido. Posteriormente, el cuarto apartado aborda los tres *fenómenos de recuperación de la información: recuperación espontánea, restablecimiento y renovación contextual*, los cuales son una de las pruebas más contundentes en contra de considerar el proceso de extinción como un supresor de asociaciones. En el quinto apartado se describe la *teoría de la interferencia* propuesta por Bouton (1993; 1994), la cual, como se mencionó anteriormente, es considerada como el modelo con mayor nivel explicativo de los

fenómenos mencionados en el apartado anterior. De igual forma, en ese apartado se detallan las evidencias experimentales a favor y en contra del Modelo de Bouton, así como la necesidad de continuar evaluando una de sus principales predicciones. Por último, para cerrar con esta primera parte del trabajo, el sexto apartado se enfoca en describir los objetivos, generales y particulares, de la presente investigación.

- ❖ La segunda sección contiene los siguientes cuatro apartados, los cuales están dirigidos a describir el experimento que se presenta en este trabajo, así como la discusión generada a partir de él y las conclusiones finales a las que se llegó. Así pues, en el séptimo apartado se relata la metodología utilizada para diseñar y ejecutar el experimento. El octavo apartado expone los resultados obtenidos, así como los análisis realizados para validar la significancia estadística de dichos hallazgos. A continuación, en el noveno apartado se hace una discusión de ellos a partir del marco teórico descrito en la primera parte. Posteriormente, el décimo y último apartado de esta sección, muestra las conclusiones obtenidas a partir de todo lo presentado en este estudio.

- ❖ La tercera sección está formada por los últimos dos apartados, los cuales contienen las referencias consultadas durante la realización de esta investigación, y algunos documentos anexos.

1. APRENDIZAJE ASOCIATIVO

Dentro de la literatura en el campo de la psicología, las definiciones de la noción de aprendizaje han sido múltiples y variadas. Quizás una de las más aceptadas en el ámbito del aprendizaje asociativo sea la propuesta por Hilgard y Bower (1966), y recogida por Klein (1991), donde se afirma que el *aprendizaje es un cambio relativamente permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración, o por tendencias de respuesta innatas* (Rosas, 2002, p. 5). De acuerdo a Miller y Escobar (2002), los estudios sobre aprendizaje han sido realizados, en parte, para determinar el grado en el cual la experiencia genera y modifica las representaciones que tenemos acerca de nuestro entorno y, en consecuencia, las repercusiones de ello en nuestro comportamiento.

Así pues, la teoría asociativa contemporánea asume que el aprendizaje consiste en el establecimiento de asociaciones entre diferentes *eventos* -sean éstos estímulos, respuestas, consecuencias, relaciones entre una respuesta y una consecuencia (condicionamiento instrumental) o relaciones mentales-¹.

El *condicionamiento clásico* es el proceso por el cual aprendemos las relaciones estímulo-estímulo (E-E). Fue descubierto para el mundo científico por Pavlov (1927) mientras realizaba estudios sobre los reflejos digestivos en perros, y consiste en emparejar a través del tiempo, por lo menos, dos tipos de estímulos: uno que por sí mismo produce una respuesta biológicamente importante para los organismos (*estímulo incondicionado*), y otro que por sí sólo no la genera (*estímulo neutro*).

¹ De acuerdo con Shanks (1995), el aprendizaje asociativo también conduce a la formación de *redes asociativas* que conectan las representaciones mentales de la clave predictiva y su consecuencia.

De esta forma y después de varios ensayos, el segundo estímulo se convierte en un *estímulo condicionado* (EC), pues adquiere la capacidad de predecir al estímulo incondicionado (EI) y de producir una *respuesta condicionada* (RC) que sea semejante a la producida por el estímulo incondicionado (i.e. *respuesta incondicionada*); o bien, que sea preparatoria o compensatoria al EI (ver Solomon y Corbit, 1974; Solomon, 1980; Wagner, 1981).

De manera general las teorías asociativas consideran que en una situación de condicionamiento clásico, los cambios en la magnitud o probabilidad de la respuesta condicionada (RC) que ocurren ensayo a ensayo, reflejan cambios en el fortalecimiento de la asociación entre las representaciones mentales del estímulo condicionado (EC) y el estímulo incondicionado (EI). Tales cambios en la fuerza asociativa dependen del grado en que el estímulo condicionado (EC) y el estímulo incondicionado (EI) sean procesados conjuntamente (Dickinson, 1980), y las principales teorías se diferencian por el papel que otorgan a: los cambios en el procesamiento del estímulo incondicionado (EI) (Rescorla y Wagner, 1972); a los cambios en el procesamiento del estímulo condicionado (EC) (Mackintosh, 1975a; Pearce y Hall, 1980); o a los cambios en el procesamiento de ambos estímulos (Wagner, 1981).

Por otra parte, el condicionamiento instrumental es el proceso por el cual aprendemos a relacionar una acción, a la que llamaremos *respuesta*, con un resultado específico, o *consecuencia* (R-C). Por propósitos de este trabajo, no se explicará con mayor detalle el aprendizaje de este tipo de asociaciones y la discusión de los diferentes temas se centrará mayoritariamente en el condicionamiento clásico.

Ahora bien, aunque pueden existir predisposiciones de origen genético o de desarrollo, desde el punto de vista del aprendizaje asociativo Rescorla (1988), menciona que un evento puede asociarse con otro dependiendo de la información que el primero aporte acerca del segundo (e.g., si un evento es buen predictor de la aparición del otro). En este sentido, López, Cobos, Caño y Almaraz (2003), señalan que los modelos asociativos se han postulado, entre otras cosas, como explicación de cómo los organismos detectan relaciones de contingencia entre los acontecimientos. De esta forma, según este tipo de teorías, el aprendizaje se explica en función de principios generales que prevalecen en todas las especies animales, y se caracteriza por estrategias que permiten a los organismos obtener información sobre el entramado causal de su entorno (Dickinson, 1980).

Siguiendo esta misma línea de pensamiento, diversos investigadores han sugerido también una fuerte correspondencia entre los mecanismos responsables de los juicios de causalidad en humanos y los mecanismos de aprendizaje asociativo en animales (Dickinson, 2001; Shanks, López, Darby, y Dickinson, 1996). En el siguiente apartado se abordará con mayor detalle este tema.

2. DEL APRENDIZAJE ANIMAL AL APRENDIZAJE HUMANO

Históricamente gran parte de las investigaciones en el área del aprendizaje asociativo, que han contribuido al entendimiento del comportamiento del ser humano, han tomado como línea principal de trabajo los modelos animales. Laborda (2009) menciona que, tomando como base la noción darwiniana de la *continuidad de las especies* -en donde el hombre está evolutivamente conectado con el resto de los animales-, podemos encontrar en dichos

modelos herramientas eficientes para estudiar la biología y comportamiento humanos, a partir de la búsqueda de analogías y correspondencias entre los procesos y principios del comportamiento de las especies animales.

Así, a partir de los años ochenta, algunos de los fenómenos del aprendizaje asociativo que originalmente se investigaban con animales comenzaron a estudiarse con humanos utilizando *tareas de juicios causales* (Jara, 2007). De igual forma, Vila, Alvarado, Jara y Flores (2003) mencionan que los modelos asociativos han intentado la descripción de este aprendizaje tomando como base los modelos actuales de condicionamiento, que suponen la asignación gradual de fuerza asociativa entre las representaciones mentales de una posible causa y su resultado (Rescorla y Wagner, 1972).

De esta manera, si pensamos que en un procedimiento de condicionamiento clásico la fuerza de la respuesta refleja el “juicio” del animal acerca de la relación los estímulos,, podremos extraer fácilmente un paralelismo con los procesos implicados en los juicios de causalidad en humanos. Dicho paralelismo ha llevado a algunos autores (Dickinson & Shanks, 1985; Dickinson et. al. 1984) a considerar que las teorías propuestas para explicar el condicionamiento animal ofrecen una explicación general, tanto del aprendizaje asociativo, como de la *detección de causalidad* de los organismos, de manera que pueden fungir como modelo para explicar los **juicios causales** en humanos. Este tipo de juicios se enmarcan dentro del estudio del aprendizaje causal humano, el cual se detalla a continuación.

2.1 Aprendizaje Causal Humano

Retomando la definición de Alvarado-García (2007), se denomina **aprendizaje causal** al proceso mediante el cual los organismos son capaces de detectar la *causalidad* (i.e., las relaciones de causa-efecto), así como la *predictibilidad* en el ambiente.

De forma general, las tareas con participantes humanos que evalúan este tipo de aprendizaje, consisten en el entrenamiento de una relación entre una causa (evento 1) y un efecto (evento 2). En ellas, los participantes deben emitir un juicio –ya sea numérico o verbal- sobre la relación que encuentran entre dichos eventos. Si el juicio hace referencia a una relación de contingencia o de ocurrencia entre dichos eventos, a la tarea se le denomina como *tarea de juicios de contingencia*. Si, por el contrario, el juicio recoge la estimación del participante acerca de si un evento es el causante, o previene, la aparición de una determinada consecuencia, entonces a la tarea se le conoce como *tarea de juicios causales* (Alvarado, 2007).

Las tareas de juicios causales pueden ser de tipo *diagnósticas* o *predictivas*. En el primer caso, una “clave” corresponde al efecto, y la “consecuencia” a las causas (e.g. a los participantes se les pide que valoren el grado en que cierto síntoma permite conocer la ocurrencia de una enfermedad determinada). Por otra parte, en las tareas predictivas las claves corresponden a las causas, y las consecuencias a los efectos; un ejemplo de esta tarea es cuando las personas deben evaluar si la ingesta de cierto alimento provoca la aparición de un malestar determinado.

2.2 Correspondencias y Analogías entre el Aprendizaje Animal y el Aprendizaje Humano.

Dentro del aprendizaje causal humano, se han utilizado índices tanto verbales (v.g., juicios predictivos y causales, Shanks y Dickinson, 1987) como de ejecución (v.g. respuesta de presión de una tecla en el teclado de una computadora, Arcediano, Ortega y Matute, 1996), para evaluar la fuerza de la asociación establecida entre las diferentes claves y las

consecuencias - análogas a los estímulos condicionados e incondicionados, respectivamente, utilizados en el condicionamiento animal.

Empleando tareas de aprendizaje causal en humanos, se han encontrado resultados semejantes a los reportados en la literatura con sujetos no-humanos. Por ejemplo, Shanks (1985a, 1987), observó la misma *función de adquisición* observada en procedimientos clásicos e instrumentales, en los juicios de contingencia de participantes humanos (i.e. conforme sucedían los ensayos, los valores comienzan cercanos a cero, y a partir de ahí aumentan o disminuyen, de manera progresiva, para contingencias positivas o negativas, respectivamente). De igual forma, se ha encontrado igualdad entre la *función de extinción* de animales y humanos (Vila, Miranda, Rentería y Romero, 1998), y se han replicado los resultados obtenidos en la literatura con animales no-humanos en experimentos de condicionamiento de segundo orden (Jara, Vila y Maldonado, 2006), bloqueo (Shanks, 1985) y ensombrecimiento (Gluck y Bower, 1988; Martín, Arnau, de la Fuente y Parro, 2001; Shanks, 1990).

Ahora bien, como se puede intuir de este apartado, los teóricos del aprendizaje han intentado determinar los mecanismos asociativos que subyacen a diversos fenómenos de aprendizaje asociativo (adquisición, bloqueo, condicionamiento de segundo orden, entre otros). Sin embargo, mientras que ciertos procesos –como la adquisición de un conocimiento nuevo- han logrado ser bien comprendidos, algunos otros aún requieren de un mayor estudio. Tal es el caso de la *extinción* cuyos mecanismos, a pesar de ser estudiados desde los primeros reportes de Pavlov (1927) –hace casi un siglo-, continúan generando debate entre los diferentes modelos del aprendizaje asociativo.

Por ello, el siguiente apartado se centra en el estudio de este fenómeno desde el aprendizaje asociativo animal y el aprendizaje causal humano.

3. EXTINCIÓN

Cuando después de la adquisición condicionada de una asociación estímulo-estímulo, se presenta el estímulo condicionado (EC) en ausencia del estímulo incondicionado (EI) de manera repetida y sistemática, se observa un decremento en la probabilidad de ocurrencia de la respuesta condicionada (RC). A este fenómeno se le conoce como *extinción*.

3.1 Extinción del aprendizaje causal

Una de las primeras demostraciones de extinción en aprendizaje causal fue realizada por Vila, Miranda, Rentería y Romero (1998) utilizando una tarea instrumental, en donde los participantes debían dar su juicio acerca de si, en cada ensayo, presionar la barra espaciadora del teclado de una computadora, era la causa de que en la pantalla del monitor se encendiese un triángulo. Durante la primera fase del experimento, la probabilidad de que al presionar la barra espaciadora apareciera el triángulo era de 0,75, mientras que la probabilidad de que el triángulo se presentase en ausencia de la presión de la barra era de cero. Sin embargo, durante la fase de extinción, ambas probabilidades eran igual a cero. Así pues, durante la fase de adquisición, el juicio de los participantes acerca de si su respuesta era la causa del triángulo, fue incrementando progresivamente; mientras que durante la fase de extinción, ese mismo juicio fue disminuyendo conforme se presentaron los ensayos. De esta manera, mediante este procedimiento obtuvieron una curva de adquisición-extinción análoga a la observada con animales en la extinción de un condicionamiento instrumental.

Resultados similares se han encontrado empleando *tareas diagnósticas* independientes de la respuesta, análogas a una situación de condicionamiento pavloviano, en donde los participantes deben juzgar la relación causal entre ingerir una medicina y adquirir una enfermedad o síntoma secundario (e.g. Matute, Vegas y de Marez, 2002; Paredes-Olay y Rosas, 1999; Vila, 2000).

3.2 Teorías asociativas sobre la extinción

Desde los primeros estudios de Pavlov (1927), uno de los objetivos cruciales en el área ha sido explicar el comportamiento de extinción. De esta manera, se han postulado diversas teorías al respecto, las cuales se pueden agrupar de forma general en dos grandes conjuntos.

El primero de ellos asume que el decremento en la respuesta condicionada (RC) resulta de la ruptura o disminución en la fuerza de las asociaciones estímulo-estímulo (E-E) o respuesta-consecuencia (R-C) establecidas en el condicionamiento (e.g. Estes, 1950; Rescorla & Wagner, 1972). Dichas teorías proponen que el comportamiento de extinción refleja un *desaprendizaje* de la asociación original entre el estímulo incondicionado (EI) y el estímulo condicionado (EC) (Rescorla & Wagner, 1972). Desde esta perspectiva el proceso de extinción es considerado como un proceso pasivo en el cual el estímulo condicionado pierde paulatinamente fuerza asociativa hasta regresar a un valor igual a cero, en donde pareciera como si el condicionamiento nunca hubiera ocurrido, o se hubiera olvidado.

No obstante, numerosos estudios han mostrado, de manera sistemática, diversas situaciones, conocidas como *fenómenos de recuperación de la información*, con la capacidad de recuperar la respuesta condicionada (RC) extinta en ausencia de aprendizaje adicional, demostrando que la extinción no elimina la asociación generada entre el estímulo

incondicionado (EI) y el estímulo condicionado (EC) durante el entrenamiento (Bouton y Bolles, 1979; Bouton y Brooks, 1993; Bouton y King, 1986; Bouton y Peck, 1989; Bouton y Ricker, 1994; Pavlov, 1927; Rescorla y Heth, 1975; Rosas y Bouton, 1996; Thomas, et al., 1985; entre otros).

Asimismo, cuando se introducen nuevos emparejamientos entre el estímulo condicionado y el estímulo incondicionado después de la extinción, la readquisición de la respuesta condicionada puede ser más rápida que la adquisición de un nuevo estímulo condicionado (Ricker y Bouton 1996), lo cual, como menciona Bouton (2004), indica que el aprendizaje original ha sido "salvado".

Debido a toda esa evidencia experimental que apoya que la extinción no borra el primer aprendizaje adquirido, un segundo grupo de teorías han propuesto que el proceso de extinción es un reflejo de la inhibición de la asociación generada durante el entrenamiento. Es decir, suponen que durante un procedimiento de extinción se crea una nueva asociación de tipo inhibitorio que compiten contra las asociaciones establecidas durante el condicionamiento, las cuales permanecen intactas durante esta segunda fase (e.g. Konorski, 1948; Pavlov, 1927; Rescorla, 1979; Spear, 1971). Dicho de otra manera, estas teorías postulan que durante la extinción se forman dos memorias: una del estímulo incondicionado y la otra de la ausencia del mismo estímulo incondicionado, ambas asociadas al estímulo condicionado (EC). Por lo tanto, después de un procedimiento de extinción, el estímulo condicionado (EC) evoca tanto tendencias inhibitorias, como excitatorias, produciendo interferencia y conflicto en los organismos (Konorski, 1967). Sin embargo, dicho conflicto puede superarse y dar como resultado la recuperación de la respuesta condicionada (RC).

Ahora bien, para explicar la superación del conflicto provocado por la memoria de extinción, gran parte de la investigación actual ha apelado a la *teoría de la interferencia* propuesta por Mark Bouton (1993), la cual supone que, dado que la información originalmente aprendida durante la adquisición no desaparece durante la extinción, ésta puede ser recuperada posteriormente a través de manipulaciones contextuales y temporales que modulan la activación de la asociación inhibitoria, y que dan como resultado la aparición de alguno de los *fenómenos de recuperación de la información*.

Dada la relevancia de estos fenómenos, en el siguiente apartado se describirán con mayor detalle.

4. RECUPERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EXTINGUIDO: FENÓMENOS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como se mencionó anteriormente, el estudio de los fenómenos de recuperación de la información ha sido esencial para analizar los mecanismos que subyacen a la desaparición de la respuesta condicionada durante la extinción, así como el proceso responsable de la recuperación de la información aprendida en primer lugar.

Asimismo, desde una aproximación asociativa del aprendizaje causal, se puede esperar que el cambio de una contingencia positiva, a una negativa (es decir, una causa que era efectiva y que posteriormente deja de serlo) produzca un efecto análogo a los observados durante un tratamiento de extinción. De esta manera, la evidencia derivada del aprendizaje animal de estos fenómenos parece sustentar la concepción asociativa de la extinción en el aprendizaje causal.

En este apartado, se abordarán de manera general los tres fenómenos de recuperación de la información conocidos actualmente. De igual forma, se describirá brevemente la evidencia experimental que los sustentan y las explicaciones que se han propuesto para cada uno de los fenómenos.

4.1 Recuperación Espontánea

Se conoce como *recuperación espontánea* a la reaparición de la respuesta condicionada (RC) extinguida debido al transcurso de un lapso de tiempo posterior a la extinción. Este efecto fue reportado por primera vez por Pavlov (1927). Utilizando un intervalo de retención (IR) después de la extinción, observó la reaparición de la RC cuando se probaba al estímulo condicionado (EC) nuevamente. De acuerdo con Bouton (1993), este efecto parece ser muy general y ha sido encontrado en casi todos los ejemplos de condicionamiento y es una prueba de que la información extinguida puede volver a ser accesible para los organismos a través de manipulaciones temporales (Bouton y Brooks, 1993; Pavlov, 1927; Rosas y Bouton, 1996).

Asimismo, aunque en menor medida, se ha encontrado recuperación espontánea después de un procedimiento de *contracondicionamiento* (e.g. Bouton y Peck, 1989). En este tipo de procedimiento, se debilita la respuesta condicionada (RC) que produce un estímulo condicionado (EC) - que ha sido previamente entrenado con un estímulo incondicionado 1 (EI-1)- al entrenarlo en una segunda fase con un segundo estímulo incondicionado (EI-2), que normalmente activa el sistema motivacional contrario al que activa el primer EI (e.g. se entrena un estímulo condicionado con comida (EI-1), y posteriormente se entrena con descargas eléctricas (EI-2)).

En la literatura con participantes humanos, específicamente, existen diversos estudios que han demostrado el fenómeno en tareas instrumentales (e.g. López-Romero, García-Barraza y Vila, 2010; Romero, Alvarado y Vila, 2010; Vila, López-Romero y Alvarado, 2010; Vila y Rosas, 2001) y tareas de aprendizaje causal (Vila y Rosas, 2001b; Rosas, Vila, Lugo y López, 2001) en donde los participantes debían realizar una tarea diagnóstica para determinar si una medicina producía, o no, una determinada enfermedad.

A pesar de que la recuperación espontánea fue el primero de los fenómenos de recuperación de la información documentado experimentalmente, durante un largo tiempo los teóricos del aprendizaje asociativo ignoraron su explicación. Sin embargo, actualmente se ha intentado dar cuenta de él como un efecto de cambio de contexto temporal (Bouton, 1993). De esta manera, se propone que el tiempo, al igual que el contexto físico, parece ser casi universalmente importante en los paradigmas de interferencia, en los cuales, una información conflictiva es aprendida en diferentes puntos del tiempo (Bouton, 1993). Dicho de otro modo, a medida que transcurre el tiempo, el contexto temporal en el cual se llevó a cabo la extinción va cambiando progresivamente favoreciendo la reactivación de la primera información, de manera que el recuerdo se da en función del intervalo de retención (IR) al cual los organismos estén expuestos.

4.2 Restablecimiento

Otra de las manipulaciones usadas para revertir el efecto de extinción sobre la respuesta condicionada (RC) se obtiene cuando el estímulo incondicionado (EI) es presentado en solitario entre la fase de extinción y la fase de prueba, lo cual conduce a un efecto conocido como *restablecimiento* (Rescorla y Heth, 1975).

El restablecimiento ha sido ampliamente reportado, tanto en experimentos con animales no-humanos (e.g. Bouton y Peck, 1989; Rescorla y Heth, 1975; Rescorla y Skucy, 1969; Sánchez-Carrasco, González-Marín y Nieto, 2011), como con participantes humanos en tareas de juicios predictivos (García-Gutiérrez y Rosas, 2003; Vila y Rosas, 2001a), en donde los participantes deben determinar la probabilidad de que determinado alimento o medicina sea el causante de la producción de una enfermedad o malestar físico.

Este fenómeno ha tratado de ser explicado como la adquisición de un nuevo aprendizaje, ocasionado por la asociación entre el contexto y el estímulo incondicionado (EI), durante la fase de restablecimiento. De acuerdo a esto, el contexto gana fuerza asociativa durante esta fase y se suma a la fuerza asociativa residual que sobrevive a la extinción de la asociación entre estímulos (EI-EC), favoreciendo la recuperación parcial de la respuesta condicionada (RC) durante la fase de prueba (e.g. Bouton y Bolles, 1979). En apoyo a dicha idea, el restablecimiento nunca ha sido encontrado cuando el EI es expuesto a un contexto diferente al contexto en el cual se conduce la fase de prueba, ni cuando el contexto de prueba es expuesto por sí solo antes de la fase de prueba (Bouton y King, 1986). Por otra parte, una explicación alternativa se centra en la idea de que la presentación del estímulo incondicionado (EI) en el contexto de prueba, podría estar ocasionando que dicho contexto se perciba de manera diferente al contexto de extinción (Brooks et. al., 1995).

4.3 Renovación Contextual

Bouton y Bolles (1979) acuñaron el nombre de *renovación* al efecto de recuperación de una respuesta aprendida que ha sido extinguida previamente, producido por el cambio de contexto entre la fase de extinción y la fase de prueba. Así pues, dichos investigadores mostraron los efectos de renovación utilizando una tarea de *miedo condicionado* a un tono

(EC) que predecía la ocurrencia de un shock eléctrico (EI) en un contexto específico A. Una vez adquirida la asociación entre el tono y el shock eléctrico, se proseguía a la fase de extinción que se llevaba a cabo en un contexto B distinto al primero. Finalmente al volver a evaluar al estímulo condicionado, ya fuera en el primer contexto (A), o, en uno nuevo (C), encontraron los efectos de renovación conocidos como tipo *ABA* y *ABC* –que hacen referencia a los diferentes contextos en donde se llevan a cabo cada una de las fase de entrenamiento, de extinción y prueba.

Posteriormente, Bouton y Ricker (1994) obtuvieron el efecto de renovación tipo AAB, en donde tanto la fase de adquisición, como de extinción, se condujeron en un mismo contexto A, mientras que la fase de prueba se realizó en un contexto nuevo (B).

Desde entonces, en la literatura con animales no-humanos, se ha encontrado el efecto de renovación en preparaciones, tanto de condicionamiento clásico (Bouton y Bolles, 1979; Bouton y Ricker, 1994; Rosas y Bouton, 1998; Rauhut, Thomas y Ayres, 2001), como en preparaciones de condicionamiento operante (Nakijama, Tanaka, Urushihara y Imada, 2000; Nakijama, Urushihara y Masaki, 2002).

Dentro de las preparaciones del condicionamiento clásico, el efecto de renovación se ha observado en procedimientos de aversión al sabor (Rosas y Bouton, 1997, Bernal-Gamboa et. al., 2012), miedo condicionado (Bouton y King, 1983), y procedimientos de condicionamiento apetitivo (Bouton y Peck, 1989). De igual forma, ha sido reportada usando preparaciones de condicionamiento operante (Nakijama, Tanaka, Urushihara y Imada, 2000; Nakijama et. al., 2002) procedimientos de operante libre (Bouton, Todd, Vurbic y Winterbauer, 2011) y en procedimientos discriminativos (Nakajima et al., 2000).

En estudios con participantes humanos, a pesar de ser una línea relativamente reciente, se ha demostrado el efecto de renovación contextual en tareas de supresión condicionada (Arcediano, Ortega y Matute, 1996; Havermans, Keuker, Lataster y Jansen, 2005; Neuman, 2006; Nelson y Sanjuan, 2007; Nelson, Sanjuan, Vadillo-Ruíz, Pérez y León, 2011) donde se medía la tasa de clicks presionados en un mouse en una tarea por computadora; así como en tareas de juicios predictivos similares a las mencionadas en el apartado 2.1 de este documento, en donde los participantes deben predecir qué clave o estímulos están asociados con una determinada consecuencia (e.g. Paredes-Olay y Rosas, 1999; García-Gutiérrez y Rosas, 2003; Rosas y Callejas-Aguilar, 2006; Üngör y Lachnit, 2008). Asimismo, Álvarez, Johnson y Grillon (2007), obtuvieron el efecto de renovación en participantes humanos empleando una tarea de miedo condicionado en donde se evaluaba el reflejo de sobresalto producido posteriormente a la implementación de leves descargas eléctricas.

Actualmente, existe cierto debate acerca de los mecanismos que podrían estar produciendo este tipo de recuperación de la respuesta. Una de las posibles explicaciones que se ha dado, es que la recuperación de la respuesta condicionada se debe a un efecto de inhibición de contexto. Esto es, puesto que es bien sabido que el contexto puede llegar a ser asociado con eventos presentes dentro de él, éste podría estar funcionando de la misma forma que cualquier otro estímulo condicionado, y por lo tanto, ser capaz de ganar o de perder fuerza asociativa. De esta manera, durante una primera fase de condicionamiento en un Contexto A, éste podría estar generando una fuerte asociación con el estímulo incondicionado (EI). Sin embargo, cuando se presenta un nuevo contexto B en ausencia del estímulo incondicionado (EI), dicho contexto adquiriría una fuerza asociativa inhibitoria, la cual protegería al estímulo condicionado (EC) de la extinción (Lovibond, Davis y O'Flaherty,

2000; Rescorla, 2003). Por lo tanto, cuando se prueba fuera del contexto de extinción, se observa nuevamente la respuesta al estímulo condicionado (EC).

No obstante, este tipo de explicación no puede dar cuenta de la renovación producida por un diseño ABC, en donde la recuperación de la respuesta se lleva a cabo en un contexto completamente nuevo que carece de fuerza asociativa excitatoria. Así pues, utilizando un diseño entre-sujetos con participantes humanos, Nelson et al. (2011), demostraron que el contexto de extinción no funciona como un estímulo condicionado (EC) inhibitorio, al comparar la fuerza de renovación producida por un diseño ABA contra un diseño ABC.

Por otra parte, el efecto de renovación también se puede explicar si se asume que el estímulo condicionado (EC) y el contexto de adquisición, tomados juntos forman un estímulo configuracional que se asocia con el estímulo incondicionado (EI) (Pearce, 1987). De ser así, esto debería conducir a una diferencia en la respuesta de los participantes durante el cambio de fase entre la adquisición y la extinción. No obstante, Rosas, García –Gutiérrez y Callejas-Aguilera (2006), haciendo una comparación *entre-grupos*, no encontraron ninguna diferencia de generalización entre los contextos, al realizar una prueba entre dichas fases en una tarea de juicios predictivos en humanos. Sin embargo, los resultados de dicha prueba mostraron una generalización perfecta entre los contextos; es decir, no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que cambió de contexto entre dichas fases, y el grupo que no lo hizo. De esta forma, comprobaron que la hipótesis configuracional no es suficiente para dar cuenta del fenómeno de renovación.

Por último, una tercera explicación es dada por el Modelo de Bouton (1993, 1994) que, como se mencionó en apartados anteriores, sugiere que el contexto tiene un papel modulador durante el tratamiento de extinción, debido a que se convierte en un factor

importante para superar la interferencia producida una vez que el estímulo condicionado (EC) se vuelve ambiguo (i.e. cuando el estímulo condicionado predice, tanto la presencia, como la ausencia de la consecuencia). Asimismo, dicho modelo propone una integración entre los principios de los modelos de memoria y la tradición asociativa para explicar el fenómeno de *renovación* y otros fenómenos relacionados. Así pues, asume que, ya que la memoria está formada por nodos o unidades que representan los eventos del mundo, las relaciones que se forman entre éstos durante el aprendizaje son almacenados en la memoria.

Debido a que, actualmente, el nivel explicativo de dicho modelo parece ser el mejor para dar cuenta, no sólo del efecto de renovación contextual, sino también de los fenómenos de restablecimiento y recuperación espontánea, sus principios y predicciones se abordarán de manera más detallada en el siguiente apartado.

5. MODELO DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE BOUTON

Como se mencionó anteriormente, la sensibilidad observada en la extinción hacia a los cambios contextuales ha llevado a suponer que la activación de la representación de un segundo aprendizaje – i.e. de una asociación inhibitoria entre el EC y el EI- requiere de la presentación conjunta del estímulo condicionado (EC) y el contexto de extinción.

En esta misma línea, el Modelo de Bouton (1993, 1994), también conocido como *teoría de la interferencia*, asume que la información aprendida durante una fase de entrenamiento o adquisición, es generalizada a posteriores fases, pero que, durante la fase de extinción, al generarse una nueva asociación que es contraria a la asociación producida durante la adquisición, el estímulo condicionado se vuelve *ambiguo* pues predice tanto la presencia, como la ausencia del estímulo incondicionado. Bouton (1993; 1994) sugiere que, en estos

casos, otros *eventos*, como los estímulos medioambientales o *contextuales*, - llamados también *ocassion setters* -, toman relevancia para resolver la ambigüedad a través de un efecto modulador².

Así pues, este modelo sugiere que los organismos prestamos atención al contexto en el cual se aprende el segundo significado del estímulo condicionado (i.e., el contexto de extinción). Así, la información aprendida en segundo lugar se convierte dependiente de contexto (véase Figura 1), y es por ello que cualquier cambio contextual posterior hace más difícil la recuperación de la información extinta, pero facilita el recuerdo de la primera información adquirida, dando lugar a la recuperación de la respuesta condicionada.

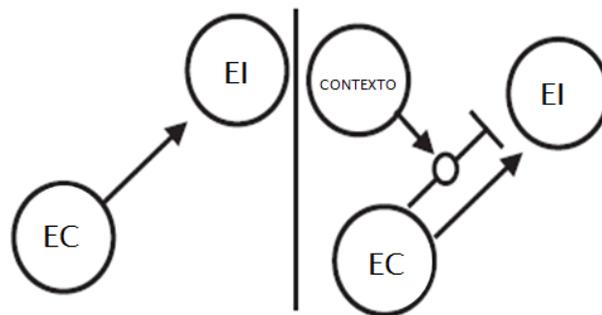


Figura 1. Modelo de Bouton.

Tomado de Nelson et. al., 2011.

² Un diseño básico donde se observa claramente dicho efecto, es el procedimiento de *discriminación del rasgo positivo*, en donde un estímulo condicionado es seguido del estímulo incondicionado, únicamente, cuando el primero es precedido por un estímulo, o contexto, X. En otras palabras, el estímulo condicionado (EC) adquiere la capacidad de predecir al estímulo incondicionado (EI) solamente en presencia de X. (ver Laborda, 2009).

No obstante, lo señalado no quiere decir que el contexto de extinción activa o desactiva directamente la representación del estímulo incondicionado (EI) en la memoria; por el contrario, el papel del contexto parece ser semejante a un modulador de la activación, tanto de la asociación excitatoria como de la inhibitoria.

Experimentalmente, el modelo predice la producción del efecto a partir de tres diseños experimentales: 1) diseño AAB, en donde tanto la fase de adquisición como la de extinción, se llevan a cabo en el mismo contexto *A*, mientras que la prueba se conduce en un contexto *B*; 2) diseño ABA, en donde tanto la adquisición como la prueba se realizan en el mismo contexto *A*, mientras que la fase de extinción se efectúa en un contexto *B*; y 3) diseño ABC, en donde cada una de las tres fases se conducen en un contexto distinto.

5.1 Evidencia experimental a favor del modelo

Este modelo ha sido ampliamente validado en literatura sobre condicionamiento animal y humano a través de la refutación sistemática de diversas hipótesis alternativas. Por ejemplo, se ha dicho que la renovación contextual es observada debido a: 1) una extinción incompleta, 2) a un decremento de la generalización entre contextos del estímulo condicionado, o 3) a un efecto de *sumación*. En el primero de los casos, el uso de una comparación entre-grupos (e.g. ABA vs. AAA), así como de una comparación del último ensayo de extinción contra los ensayos de prueba, han permitido afirmar que la fase de extinción se completa de manera exitosa (Vervliet, Baeyens, Van den Bergh y Hermans, 2013). Ahora bien, si el efecto de renovación se debiera a un efecto de generalización de los estímulos causado por el cambio de contextos, el mismo aparente decremento entre la fase de extinción y la fase de prueba, debería ser observado también entre la fase de adquisición y la fase de extinción. Sin embargo, utilizando algunos controles como una *prueba t* en estudios

animales (e.g. Bouton y King, 1983) o una prueba de generalización con participantes humanos (Rosas, García-Gutiérrez y Callejas-Aguilera, 2006) entre dichas fases, se ha comprobado que el cambio de contexto de *A* a *B* deja intacta la adquisición. Finalmente, la tercera hipótesis alternativa asume que el contexto *A* adquiere fuerza asociativa durante la adquisición, por lo que al volver a éste durante la fase de prueba (i.e. un diseño ABA) su presencia activa nuevamente la asociación excitatoria y ésta se suma con la fuerza inhibitoria del estímulo condicionado, produciendo la recuperación de la respuesta condicionada. No obstante, lo anterior no puede ser aplicado de igual manera para los diseños AAB y ABC, en donde la prueba se efectúa en un contexto con fuerza asociativa neutra.

5.2 Inconsistencias en el Modelo de Bouton

No obstante, a pesar de que el modelo de Bouton (1993) ha guiado gran parte de la investigación y discusión teórica de los fenómenos de recuperación de la información, se han comenzado a acumular reportes que hacen necesario considerar las evidencias que lo contradicen. Una de las controversias más relevantes recae en la suposición de que el cambio de contexto entre la fase de extinción y de prueba, es suficiente para explicar la recuperación de la información. De ser esto verdadero, los niveles de renovación en sus tres diseños experimentales capaces de producir el efecto (i.e. ABA, AAB y ABC) deberían ser iguales.

No obstante, a pesar de que los tres tipos de renovación han sido documentados tanto en literatura con animales, como con humanos, dicha predicción no ha sido por completo sustentada empíricamente. Por ejemplo, en estudios con modelos animales, Thomas, Larsen y Ayres (2003) mostraron que la renovación AAB era menor a la renovación observada en un diseño ABA o ABC en una tarea de supresión condicionada (cf., Bernal-Gamboa et. al., 2012, utilizando un procedimiento de condicionamiento aversivo al sabor). Asimismo, Tamai

y Nakajima (2000) observaron que una extinción extendida tiene menor impacto en la renovación ABA, que en la renovación de tipo AAB (ver también, Rosas, García- Gutiérrez y Callejas-Aguilera, 2007). Finalmente, en algunos casos no se ha encontrado renovación AAB (e.g. Bouton y King, 1983).

Inconsistencias similares se han encontrado también en la literatura con participantes humanos. Por ejemplo, Romero, Vila y Rosas (2003) encontraron diferencias significativas entre los diseños ABA y AAB al evaluar el efecto de renovación en un experimento de discriminación inversa. Por otra parte, Havermans et. al. (2005), utilizando una tarea por computadora de supresión condicionada observaron el efecto de renovación en los diseños ABA y AAB al comparar la tasa de supresión condicionada de los participantes durante la prueba con el último ensayo de extinción. No obstante, no encontraron evidencia del efecto en el diseño ABC. Asimismo, en algunos otros estudios se han encontrado diferencias entre el diseño ABA y el diseño ABC (Effiting y Kindt, 2007; Harris et. al., 2000; Nelson et.al., 2011; Neumann, 2006).

Debido a este cúmulo de evidencia, algunos modelos del aprendizaje asociativo han intentado dar una explicación plausible de las diferencias encontradas entre la fuerza de renovación de los diferentes diseños experimentales. Por ejemplo, Spear (1973) sostiene que la información se recuerda en la medida en que las condiciones de recuperación de la información son similares a las condiciones de adquisición de la misma. A partir de esa afirmación es posible explicar por qué la renovación tipo ABA es más fuerte que la renovación tipo AAB. No obstante, de acuerdo con la teoría de Bouton (1993; 1994), los efectos de recuperación de la información deberían, en principio, manifestarse independientemente de que supusieran el regreso al contexto original de adquisición, puesto que éste supuestamente no se codifica como parte de la información aprendida. Sin embargo,

la evidencia hallada en diversos estudios ha apoyado la propuesta de Spear (1973) de que regresar al contexto de adquisición puede jugar un papel importante en la recuperación de la información (e.g. Bouton y Ricker, 1994; Nakajima et. al., 2000; Tamai y Nakajima, 2000). Asimismo, de acuerdo al Modelo Configuracional de Pearce (1987; 1994; 2002) la renovación ABA debe ser la renovación más fuerte debido a que al regresar al contexto A durante la fase de prueba, la unidad configuracional aprendida durante la adquisición se activaría inmediatamente, provocando a su vez la activación de la representación del estímulo incondicionado (EI).

A pesar de ello, ninguna de las propuestas anteriores puede explicar que la renovación ABC sea más fuerte que la AAB, pues en ambos casos la prueba se efectúa en un contexto totalmente diferente a donde se realizó tanto la adquisición como la extinción. De igual forma, tampoco pueden explicar por qué no se han encontrado diferencias significativas entre el diseño ABA y el ABC en diversos estudios (Nelson et. al., 2011; Üngör y Lachnit, 2008).

5.3 Evaluación de predicción “AAB = ABA =ABC” en humanos

A pesar de todo lo señalado previamente, en la literatura con participantes humanos existe únicamente un estudio en que se han comparado de manera directa la fuerza de renovación producida por los tres diseños. Üngör y Lachnit (2008) emplearon una tarea de juicios causales, en donde los participantes debían aprender la relación causal entre consumir determinados alimentos (X, Y) y la producción (+) o ausencia (-) de un malestar estomacal en uno de tres restaurantes (contexto A, B o C). Posteriormente, en una segunda fase los participantes realizaban una tarea de discriminación inversa (i.e. las contingencias que se habían aprendido previamente se modificaron inversamente, de manera que aquellos

alimentos que previamente se habían discriminado como provocadores de un malestar estomacal, durante esta fase no lo producían, y viceversa). Finalmente, durante la tercera fase condujeron una prueba de renovación intrasujetos y observaron un efecto de renovación similar en los grupos ABA y ABC (i.e. en los grupos que habían realizado la adquisición en el contexto A, la extinción en el contexto B, y habían sido probados nuevamente en A, o en el contexto C). Sin embargo, no encontraron el efecto de renovación tipo AAB.

6. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que, no es posible hacer una conclusión apropiada a partir de un único estudio acerca de si la mencionada predicción del Modelo de Bouton es correcta o incorrecta, este trabajo se propuso como objetivo aportar datos experimentales a la discusión que se ha generado en torno a esta dicha controversia. Para ello, se utilizó una tarea típica del aprendizaje causal humano.

6.1 Objetivos particulares de la investigación

Para alcanzar el objetivo general antes planteado, fue necesario conseguir diversas metas particulares. La primera de ellas consistió en diseñar, programar y ejecutar un experimento que permitiera medir y comparar el efecto de renovación obtenido por los tres diseños experimentales (i.e. ABA, AAB y ABC). Posteriormente, se llevó a cabo el experimento de forma grupal con el propósito de indagar la posibilidad de encontrar dicho efecto en este tipo de aplicaciones. Una vez efectuados los dos puntos anteriores, se evaluó la predicción de igualdad entre los tres diseños del Modelo de Bouton (1993, 1994); y finalmente, se compararon los resultados obtenidos con los encontrados por Üngor y Lachnit (2008).

7. MÉTODO

7.1 Participantes

Participaron 64 estudiantes de cuarto semestre de la Facultad de Psicología de la UNAM, ingenuos a la tarea, de los cuales 15 eran hombres y 49 mujeres, con una media de edad de 20.5 años. Todos ellos participaron de manera voluntaria en la presente investigación, y fueron recompensados académicamente, con puntos extras en un examen de una de las asignaturas que cursaban en el momento en que se llevó a cabo la aplicación del estudio. Asimismo, todos fueron asignados aleatoriamente a uno de los cuatro grupos que conformaron el estudio.

7.2 Materiales

Para la aplicación del experimento se utilizó una computadora portátil HP-Pavilion dm4 con un programa operativo Windows 7, un proyector de imágenes, 64 cuestionarios (ver en ANEXOS) y 64 plumas de color negro. Para la programación y aplicación de la tarea se utilizó el software PowerPoint.

7.3 Procedimiento

Se utilizó una tarea de juicios predictivos similar a la aplicada por Rosas y Callejas (2003) con las siguientes características: 1) se condujo un procedimiento de extinción como segunda fase, 2) se empleó un diseño *entre- grupos*, 3) la realización del experimento se llevó a cabo en una única sesión experimental, para cada uno de los cuatro grupos (i.e. *AAB*, *ABA*, *ABC* y *AAA*), y 4) la aplicación del experimento se condujo de manera *grupal* en un salón de clases, donde se proyectaban en el pizarrón las instrucciones de la tarea, así como los ensayos de cada fase experimental. Para garantizar el mismo ritmo de respuesta en todos los

participantes de cada grupo, el aplicador leía en voz alta cada ensayo y daba 5 segundos para responder, antes de presentar la retroalimentación.

Ahora bien, como se muestra en la Tabla 1, las fases de *adquisición* eran exactamente iguales para los cuatro grupos. La fase de *adquisición* consistió de 24 ensayos aleatorizados, es decir, 24 expedientes (4 por cada clave/alimento y 2 por cada contexto) donde se entrenó a la clave X (manzana) como causante del malestar (diarrea) en el contexto A (restaurante “*El Colibrí*”).

GRUPO	ADQUISICIÓN (24 ensayos)	EXTINCIÓN (24 ensayos)	PRUEBA 1 ensayo
AAB	A: X+ , F6- B: F1+, F2- C: F3+, F4-	A: X- , F5+ B: F1+, F2- C: F3+, F4-	B: X
ABA	A: X+ , F6- B: F1+, F2- C: F3+, F4-	A: F1+, F2- B: X- , F5+ C: F3+, F4-	A: X
ABC	A: X+ , F6- B: F1+, F2- C: F3+, F4-	A: F1+, F2- B: X- , F5+ C: F3+, F4-	C: X
AAA	A: X+ , F6- B: F1+, F2- C: F3+, F4-	A: X- , F5+ B: F1+, F2- C: F3+, F4-	A: X

Tabla 1. El experimento consta de tres fases: Adquisición, Extinción y Prueba. Las letras mayúsculas *A*, *B*, y *C*, representan los diferentes contextos contrabalanceados entre grupos (restaurantes), donde la clave meta (**X**) ha de ser evaluada. Para los valores de las claves se asignó **X** = **Manzana**; F1=Plátano; F2= Uvas; F3=Jitomate; F4=Pepino; F5= Pera, F6= Zanahoria, F7= Papaya, y, F8= Aguacate. “+” Simboliza *diarrea*, y “-“ simboliza *no-diarrea*.

Por otra parte, durante la fase de *extinción*, para el grupo AAB y AAA, se efectuó un procedimiento de extinción para la clave X –i.e. la clave deja de ser la causa de la diarrea- en el contexto A, mientras que para los grupos ABA y ABC, se efectuó el mismo procedimiento a la clave X, pero en el contexto B (restaurante “*La Campechana*”).

Finalmente, una vez concluida la fase de extinción, se *probó* a los participantes en un sólo ensayo. Para los grupos AAA y ABA, dicho ensayo se realizó en el contexto A, para el grupo ABC en el contexto C (restaurante “*El Caminito*”), y para el grupo AAB, en el contexto B.

7.3.1 Sesiones Experimentales

Antes de la exposición a la tarea experimental, se les pedía a los participantes apagar sus celulares y dejar sobre la mesa ÚNICAMENTE el cuestionario que se les había entregado previamente, y una pluma de tinta negra. Posteriormente, se les agradecía por su colaboración en la investigación, se les aseguraba la confidencialidad y anonimato de sus datos, así como, la respuesta a cualquier duda que pudieran tener acerca del propósito del experimento una vez terminada la aplicación del mismo. Finalmente, se les mencionaba su derecho a conocer sus resultados individuales.

Terminada esta primera fase, se les proyectaba en el pizarrón las instrucciones de la tarea, las cuales eran leídas por el aplicador en voz alta, mientras ellos seguían la lectura en voz baja. Dichas instrucciones consistían en los siguientes enunciados:

Imagina que formas parte de la Comisión de Salud y que tu trabajo consiste en verificar la calidad de los alimentos, así como detectar cualquier tipo de anomalías.

En los últimos días te han llegado informes de que, en diferentes restaurantes, algunos alimentos están ocasionando problemas estomacales (diarrea) en la población.

Tu deber es averiguar cuáles son estos alimentos.

Para ello, se te presentarán, uno por uno, los expedientes de diferentes personas que han consumido diversos alimentos en los restaurantes donde se han producido dichos malestares, con el fin de que identifiques cuáles son los alimentos problema. Así pues, se te presentará el expediente de alguien y se te dirá cuál alimento consumió y en dónde.

Posteriormente se te pedirá que hagas una predicción en el cuestionario que se te entregó acerca de si consideras que esa persona presentó diarrea, o no.

Una vez hecha dicha predicción se te dirá si la persona en cuestión tuvo, o no, diarrea. De esta manera podrás corroborar tu hipótesis.

Al principio de la tarea, puede que no sepas qué contestar y tus respuestas sean aleatorias. No te preocupes, conforme vayas avanzando con los expedientes y tengas más información, te volverás un experto.

A continuación, se les proyectaban cuatro ensayos de entrenamiento con el objetivo de asegurar que los participantes entendieran la dinámica de la tarea y, en caso de lo contrario, se pudieran solucionar las dudas que tuvieran antes de comenzar el experimento.

En dichos ensayos les aparecía una de dos condiciones: *el expediente de una persona que había comido AGUACATE en el restaurante “PEPE PIZZAS”, o bien, el expediente de una persona que había comido PAPAYA en el restaurante “DON TACO”* (véase Figura 2 y

3); y se le preguntaba si consideraban que “dicha persona presentó DIARREA, o NO-PRESENTÓ DIARREA”.

Esta persona fue al restaurante:

DON TACO

y comió **PAPAYA**



Elige la consecuencia que esperas que ocurra

DIARREA **NO DIARREA**

Figura 2. Tipo de ensayo de entrenamiento 1

Esta persona fue al restaurante:

PEPE PIZZAS

y comió **AGUACATE**



Elige la consecuencia que esperas que ocurra

DIARREA **NO DIARREA**

Figura 3. Tipo de ensayo de entrenamiento 2

Una vez que emitían su juicio, es aparecía la imagen con la retroalimentación, en donde se les decía cuál había sido el resultado que había ocurrido (i.e. diarrea, o, no-diarrea) (ver Figura 4).

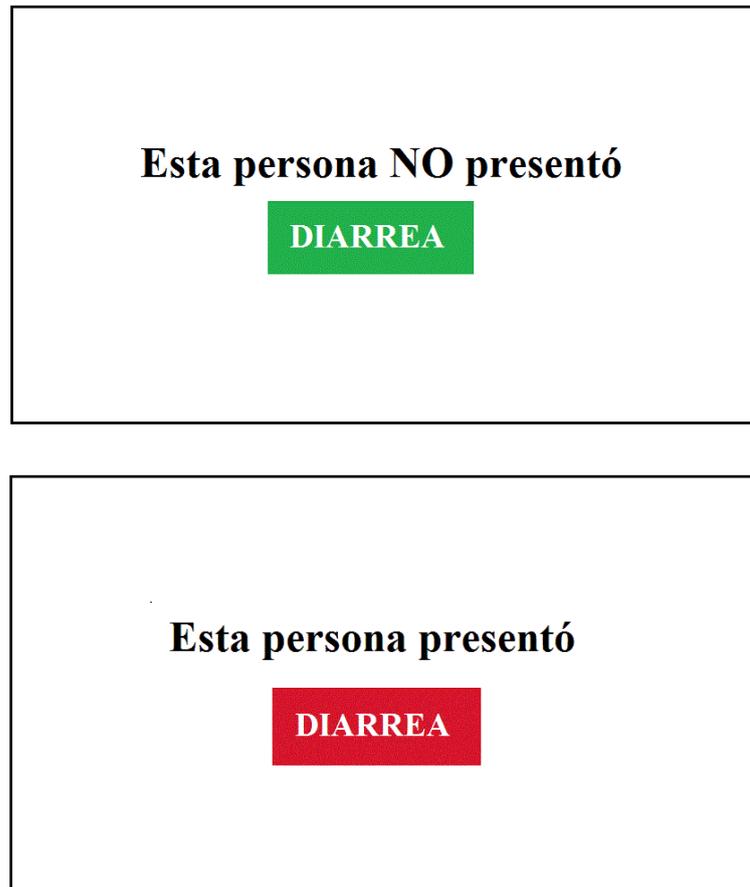


Figura 4. En el rectángulo superior muestra la imagen proyectada a los participantes cuando la ingesta de un determinado alimento NO producía diarrea. En el rectángulo inferior, por otra parte, se observa la imagen que se proyectaba cuando la ingesta de un determinado alimento tenía como consecuencia diarrea.

Se les explicaba que de esa forma era cómo ellos podrían ir corroborando sus juicios, de manera que logaran identificar cuáles eran los alimentos problemas. Asimismo, se les preguntaba si tenían alguna duda acerca de la dinámica del experimento.

Cuando todos los participantes afirmaban tener claro el procedimiento, se le anunciaba que el experimento comenzaría a partir de ese momento, y se les reiteraba que debían prestar mucha atención tanto a los alimentos que evaluaban, como los restaurantes donde se habían consumido.

Ahora bien, al comenzar la fase de *Adquisición*, se les presentaba una imagen igual a la que se muestra en la Figura 4, , con el propósito de pre-exponer a los participantes ante los tres contextos/restaurantes: *El Colibrí* (contexto A), *La Campechana* (contexto B) y *El Caminito* (contexto C).



Figura 4. Imagen utilizada en la pre-exposición a los contextos.

Inmediatamente después, aparecían aleatoriamente, uno a uno, los 24 expedientes (i.e. ensayos) a evaluar en esta fase. Cada expediente correspondía a una de seis situaciones posibles: el expediente de una persona que habían comido *MANZANA* en “*El Colibrí*” con consecuencia *DIARREA (+)*, *ZANAHORIA* en “*El Colibrí*” con consecuencia *NO-DIARREA*

(-), *PLÁTANO* en “*La Campechana*” con consecuencia *DIARREA* (+), *UVAS* en “*La Campechana*” con consecuencia *NO-DIARREA* (-), *JITOMATE* en “*El Caminito*” con consecuencia *NO-DIARREA* (-), o, *PEPINOS* en “*El Caminito*” con consecuencia *DIARREA* (+) (ver Tabla 1 y Figura 5). Al igual que durante los ensayos de entrenamiento, la emisión de cada uno de los juicios en el cuestionario era seguida de la retroalimentación correspondiente.

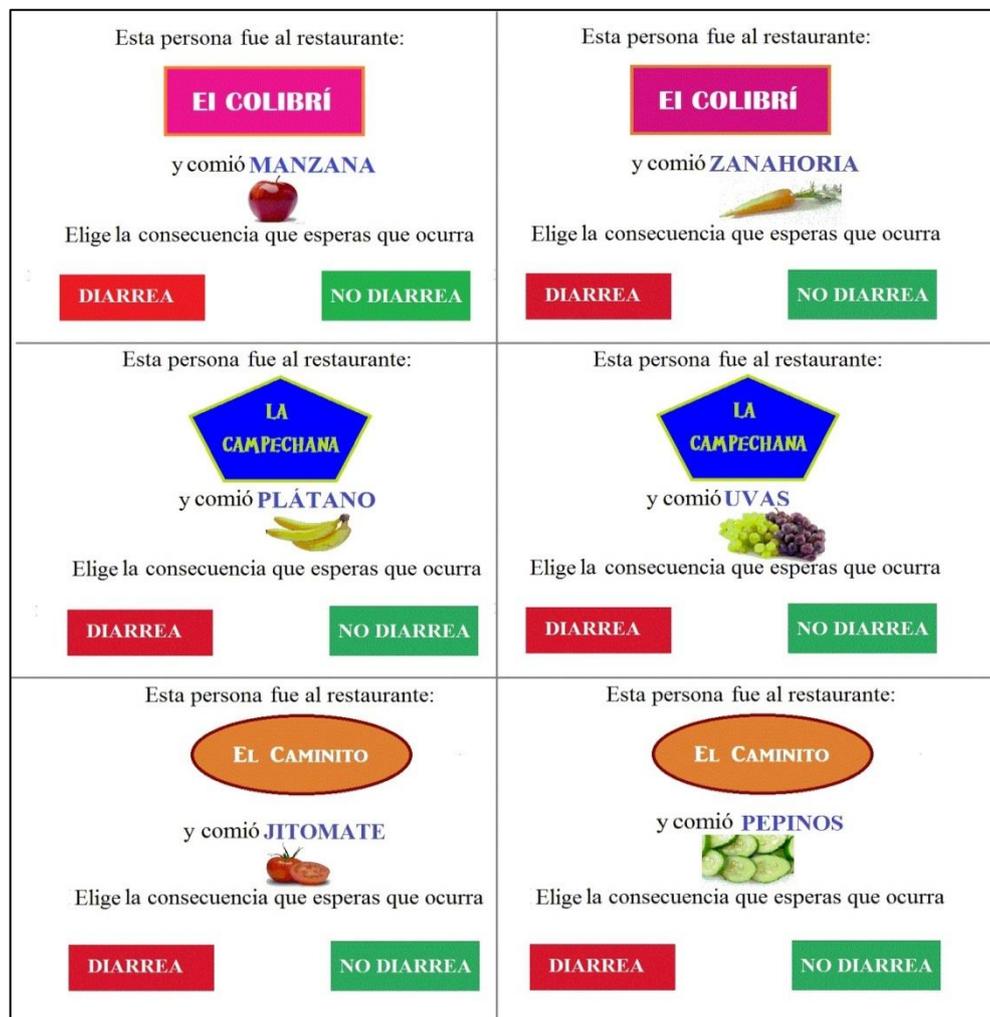


Figura 5. Imagen de las seis situaciones que se presentaban de manera aleatoria, a lo largo de la Fase de Adquisición.

Después de terminada la fase de adquisición, se proyectaba una imagen donde se les agradecía a los participantes por su desempeño hasta el momento y se les decía que seguirían evaluando más expedientes de los mismos tres restaurantes: *El Colibrí*, *La Campechana* y *El Caminito*. En ese momento comenzaba la fase de *Extinción*, en la cual se realizó un cambio de contingencia en la clave meta X. De tal manera, durante esta fase la relación que debían aprender los participantes era X (-) (i.e. MANZANA- NO DIARREA). Por ello, para mantener la misma fuerza asociativa en los tres contextos, se realizaron las siguientes modificaciones:

- ✓ Para los grupos AAB y AAA, en contexto A, la clave ZANAHORIA asociada a NO DIARREA se eliminó y fue sustituida por la clave PERA, asociada a DIARREA en esta fase. De esta forma, se garantizaba que en el contexto A hubiera una clave asociada a (+) y una asociada (-).
- ✓ En esa misma lógica, para los grupos ABA y ABC, se eliminó la clave UVAS – asociada a NO DIARREA- en el contexto B. Además, para conservar la homogeneidad de la tarea en todos los grupos, se agregó la clave PERA, asociada a DIARREA, al contexto A.

Las contingencias aprendidas en la fase previa (i.e. la relación *Diarrea-Alimento* y *No Diarrea-Alimento*) para el resto de las claves, así como el contexto en el que se presentaron, continuaron igual a la fase de adquisición (ver Tabla 1).

Al concluir la fase de extinción aparecía una diapositiva en la que se pedía que esperaran por nuevas instrucciones. En ese momento, el aplicador les indicaba que, basándose en la información que adquirieron a partir de los 48 expedientes que revisaron, contestaran en su cuestionario la siguiente pregunta: “*si una persona cualquiera comiera la clave X* (i.e.

MANZANA) en “n” restaurante (i.e. contexto A para los grupos AAA y ABA; contexto B para grupo AAB, y contexto C para grupo ABC), *¿qué consecuencia esperarían que le ocurriera: diarrea, o, no-diarrea?* En ese momento, se proyectaba el único ensayo de prueba, el cual aparecía en el mismo formato que el resto de los expedientes pero con las especificaciones correspondientes al diseño de prueba de cada grupo. La respuesta de los participantes era emitida en el cuestionario.

8. RESULTADOS

Ya que la tarea que usamos fue una tarea dicotómica (i.e. en cada ensayo los participantes elegían una de dos opciones), el valor de los resultados obtenidos se transformó a porcentajes de predicción. Ya que la clave meta era MANZANA, únicamente se analizaron los juicios de los participantes que la evaluaban.

Para las primeras dos fases del experimento, al estar compuestas cada una por cuatro ensayos con la clave X, cada vez que un participante predijo “DIARREA” en un ensayo, se le asignó como valor 25%. De esta manera, al final de dichas fases, el porcentaje máximo de predicción era de 100%, y el mínimo era igual a 0%. A diferencia de esto, la fase de Prueba, al estar constituida por un único ensayo, el valor se tomó como *todo o nada*, es decir, de cien o cero por ciento.

De esta forma, los resultados que se mencionan a continuación se obtuvieron a partir del promedio por grupo, de la suma de los porcentajes obtenidos de los ensayos que conformaban cada fase –fuesen cuatro ensayos, o sólo uno-.

8.1 Fase de Adquisición

El panel izquierdo de la Figura 6 indica que el porcentaje de predicción X-O (i.e. MANZANA – DIARREA) para los cuatro grupos fue aumentando gradualmente conforme los ensayos fueron sucediendo, hasta llegar a valores cercanos al 70-80%.

Por otra parte, el panel izquierdo de la Figura 7 muestra el promedio del porcentaje de la predicción “DIARREA” para todos los grupos durante la Fase de Adquisición. Como se muestra en dicha figura, al final de esta fase, todos participantes –independientemente de a cuál grupo pertenecieran- predijeron “DIARREA” como consecuencia de la ingesta de la clave X con un porcentaje del 70 al 80%.

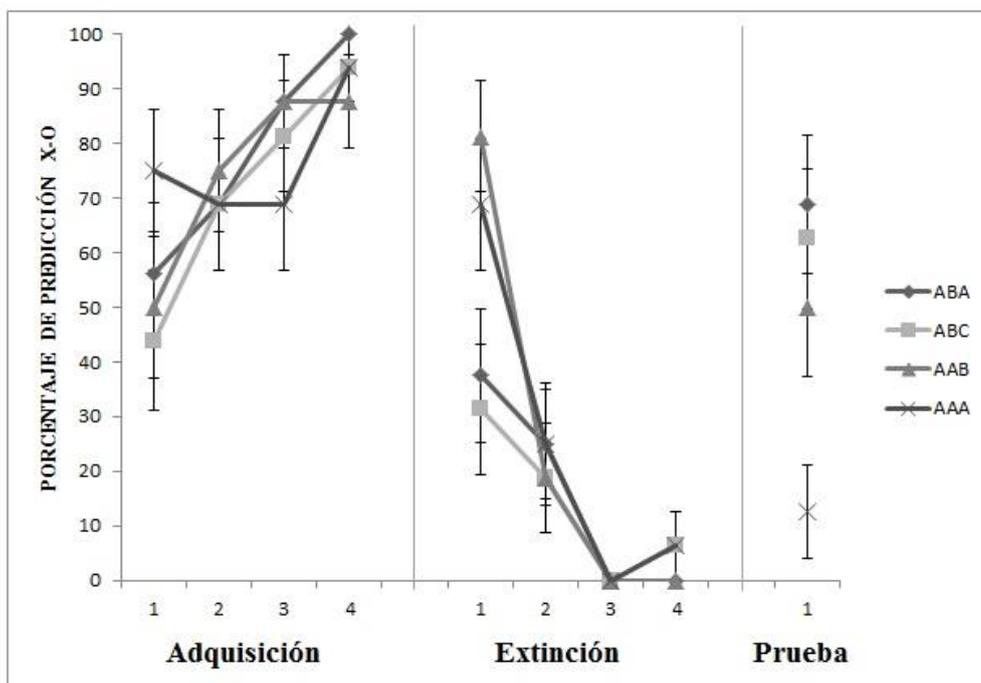


Figura 6. Porcentaje de la predicción “DIARREA” para cada grupo, por ensayo; con barras de error estándar. El panel izquierdo muestra los cuatro ensayos de la Fase de Adquisición; el panel central muestra los cuatro ensayos correspondientes a la Fase de Extinción; y finalmente, el panel derecho muestra el único ensayo de la Fase de Prueba.

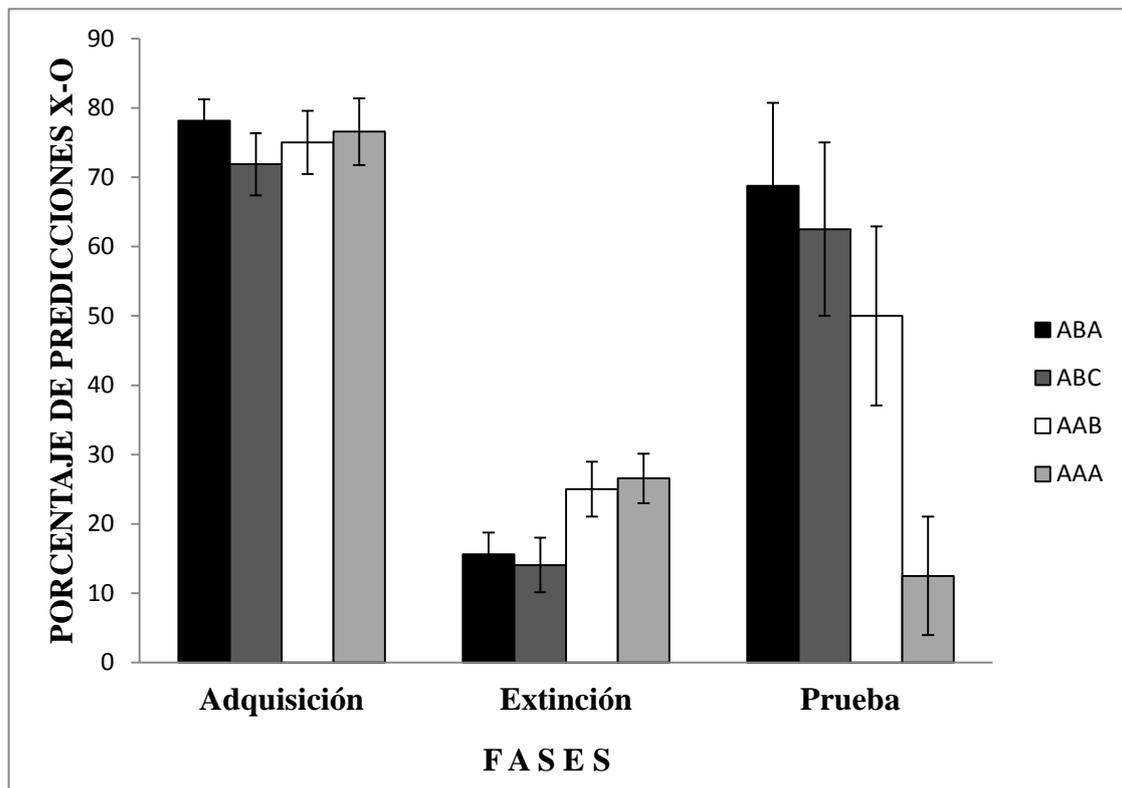


Figura 7. Promedio del porcentaje de la predicción “DIARRREA” para cada grupo, por fase, cada uno con su barra de error estándar. El panel izquierdo muestra los cuatro ensayos de la Fase de Adquisición; el panel central muestra los cuatro ensayos correspondientes a la Fase de Extinción; y finalmente, el panel derecho muestra el único ensayo de la Fase de Prueba.

Para confirmar que efectivamente el tratamiento de adquisición fue exitoso, se realizó un ANOVA de medidas repetidas de un factor, 4 (Grupos) x 4 (Ensayos), el cual indicó un efecto significativo factor *Ensayos*, $F(3,58) = 12.531$, $p < 0.001$. Asimismo, a partir del análisis intrasujeto del mismo factor, y empleando la corrección de Greenhouse-Geisser, se obtuvo una $F(2.494, 149.623) = 8.604$, $p < 0.001$. Ambos análisis corroboran que, conforme pasaron los ensayos de la Fase de Adquisición, los participantes modificaron su predicción y aprendieron que comer MANZANA tendría como consecuencia “DIARRREA”. Finalmente, en el análisis entre-grupos de esta misma prueba, se obtuvo una $F(3, 60) = 0.385$, $p > 0.05$, comprobando que todos los grupos aprendieron de manera similar pues no se hallaron

diferencias significativas entre ellos, con respecto al aprendizaje que cada uno obtuvo al final de la fase de Adquisición.

8.2 Fase de Extinción

El panel central de la Figura 7 refleja una disminución considerable del porcentaje de predicción X+ para todos los grupos durante la fase de Extinción, con respecto al promedio obtenido durante la fase de Adquisición; indicando el éxito del tratamiento de extinción para los cuatro grupos. Esta observación se confirmó al efectuar un ANOVA de medidas repetidas de un factor, 4 (Grupos) x 4 (Ensayos), en donde se encontró un efecto significativo de *Ensayos*, $F(3, 58) = 39.096$, $p < 0.001$. De la misma manera, el análisis intrasujeto mostró una $F(3, 180) = 35.621$, $p < 0.001$, corroborando que para todos los grupos la predicción de los participantes cambió progresivamente en el transcurso de esta fase. Por otra parte, a través del análisis *entre* del factor *Grupo*, se obtuvo una $F(1, 60) = 2.464$, $p > 0.05$, por lo que se concluye que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos durante esta fase. Sin embargo, al observar el panel central de la Figura 6, se observa en el primer ensayo de la Fase de Extinción, una clara diferencia entre los grupos que cambian de contexto en esta fase (ABA y ABC) y los grupos que permanecen en el mismo contexto que en la fase previa (AAB y AAA). Así pues, se realizó un ANOVA de una vía para ese ensayo particular, que confirmó dicha observación, con $F(1, 63) = 16.065$ $p < 0.001$.

8.3 Fase de Prueba

En el panel derecho de la Figura 6 y de la Figura 7 se muestran los resultados obtenidos durante la fase de prueba del experimento. Se observa que, para los tres grupos experimentales (AAB, ABA y ABC) hubo una recuperación parcial de la predicción

“DIARREA”, después del tratamiento de extinción. De forma opuesta, en el grupo control (AAA) hubo una disminución de la misma predicción con respecto a la fase de extinción. Por otra parte, en ambas figuras también se observa una diferencia en el porcentaje de renovación de la predicción “DIARREA” entre los grupos ABA y ABC, con respecto al grupo AAB.

Para evaluar la significancia estadística de estas observaciones, se utilizó un modelo logístico en donde se comparó por grupo, la predicción final de cada participante. A partir de este análisis, se encontró que la diferencia en el porcentaje de predicción entre los tres grupos experimentales y el grupo control, es estadísticamente significativa, con un Log. Similitud = -37.415346, $p < 0.05$; mientras que la diferencia obtenida en el porcentaje de predicción entre los grupos experimentales no lo es.

9. DISCUSIÓN

Al no encontrar diferencias significativas entre los grupos durante la fase de adquisición, los resultados obtenidos en el experimento muestran que la tarea experimental fue aprendida de manera exitosa y similar por todos los participantes pues, independientemente del grupo al que pertenecieran, al finalizar esta primera fase, todos lograron predecir que la ingesta del alimento MANZANA produciría diarrea en las personas. En términos del aprendizaje asociativo, estos resultados señalan que, con el paso de los ensayos de adquisición, la clave MANZANA fue adquiriendo paulatinamente fuerza asociativa, de manera que al finalizar esta fase experimental, la clave era un buen predictor de la consecuencia DIARREA.

Por otra parte, durante la fase de extinción, los resultados señalan que los cuatro grupos llevaron a cabo un procedimiento de extinción exitoso, es decir, al final de esta fase, los

participantes predijeron, en relación a la fase previa, significativamente menos que consumir MANZANA generaría DIARREA.

Ahora bien, respecto a la diferencia estadísticamente significativa reportada en el primer ensayo de la Fase de Extinción, ésta puede deberse al *efecto de decremento en la generalización del estímulo*, propuesto por Pearce (1987). La teoría configuracional de Pearce (1987; 2002) considera que todos los eventos presentes simultáneamente en el ensayo de aprendizaje forman un estímulo configuracional único que se asocia con el EI, de tal forma que, el nivel de respuesta condicionada dependerá de la similitud entre el estímulo que se esté presentando y la configuración almacenada en la memoria del sujeto. En otras palabras, la primera vez que se presente el EC, se activará una unidad configuracional que, a partir de ese momento, se activará siempre que se presente ese mismo patrón de estímulos. Dicha unidad configuracional se conecta, a su vez, con la representación correspondiente al EI, ocasionando que la RC se manifieste.

En nuestro caso, durante la fase de adquisición la configuración clave X + contexto A (i.e. MANZANA + *Restaurante “El Colibri”*) activa la representación de la respuesta condicionada (i.e. predecir DIARREA). Sin embargo, al cambiar de contexto durante la fase de extinción la unidad configuracional también se modifica y se activa una nueva conformada por la clave X y el contexto B (i.e. *Restaurante “La Campechana”*), la cual, al estar presente durante un tratamiento de extinción, activa la representación inhibitoria del EI (i.e. NO-DIARREA). Así pues, para los grupos ABA y ABC, la clave X se percibe de manera diferente a como se percibía durante la fase previa, facilitando así el aprendizaje de extinción.

De forma similar, dicha diferencia en el primer ensayo de extinción, es congruente con el Modelo de Rescorla y Wagner (1972), el cual asume que el contexto en donde se lleva a cabo el aprendizaje funciona como otro estímulo condicionado (EC), de manera que la respuesta

condicionada (RC) es el resultado de la suma de las fuerzas asociativas de todos los estímulos condicionados (EC) presentes durante un ensayo. Así pues, de acuerdo a este modelo, al cambiar de contexto durante la fase de extinción, el contexto B funcionaría como un inhibidor condicionado, por lo que la suma de las fuerzas asociativas entre la clave X y el contexto B debería ser menor a la suma de las fuerzas asociativas entre el contexto A y la clave X –las cuales, al principio del tratamiento de extinción, se mantienen igual al último ensayo de adquisición y a partir de ese punto disminuyen paulatinamente conforme avanzan los ensayos-.

No obstante, a pesar de todo lo anterior, al final de dicha fase, y de acuerdo al análisis estadístico de *ANOVA de Medidas Repetidas*, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios del porcentaje de predicción de los cuatro grupos. Dicho de otra manera, independientemente de si los grupos cambiaban del contexto A al contexto B durante esta fase (i.e., grupos ABA y ABC), o de si se mantenían en el mismo contexto A (i.e., grupos AAB y AAA), todos los participantes extinguieron la predicción de que consumir MANZANA provocaría DIARREA, de manera similar.

Esta última evidencia es opuesta a la observada por Bonardi, Honey y Hall (1990) en su segundo experimento. Utilizando un procedimiento de aversión condicionada al sabor en ratas³, Bonardi et. al. (1990) encontraron que después de 5 ensayos de aversión condicionada, la extinción de dicha asociación es significativamente más rápida cuando el procedimiento se realiza en un contexto distinto a donde se adquirió la aversión originalmente. No obstante, nuestros resultados sí concuerdan con el Modelo de Bouton (1993; 1994) pues corroboran su idea de que la información aprendida durante la fase de adquisición “*es relativamente*

³ En este procedimiento se administra una sustancia sávida a una rata privada de agua que va seguida por un malestar gastrointestinal –habitualmente provocado mediante una inyección intraperitoneal de cloruro de litio-. El resultado de este procedimiento es que la rata rechaza el sabor la próxima vez que éste se le presenta.

insensible al estímulo contextual presente durante el aprendizaje” (Nelson et. al., 2011, p. 58). De igual forma, se refuerza la idea de superioridad de este modelo para dar una mejor explicación del fenómeno de renovación contextual.

Ahora bien, de acuerdo a los resultados obtenidos durante la fase de prueba del experimento, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos experimentales (i.e., ABA, AAB y ABC) y el grupo control (i.e., AAA), habiendo únicamente en los primeros una recuperación parcial de la respuesta condicionada (RC). En otras palabras, se observó el efecto de renovación contextual en los tres diseños experimentales confirmando la predicción del Modelo de Bouton (1993;1994) de que un cambio entre el contexto de extinción y de prueba facilita la recuperación de la información pues se asume que, tanto la interferencia producida durante la fase de extinción, como el cambio de contexto, actúan complementariamente para recuperar la información aprendida en primer lugar. Asimismo, es congruente con una perspectiva integradora de la memoria que asume que los cambios de contextos producen un efecto de *primacia*, a causa de una manipulación post-entrenamiento que imposibilita el efecto de *recencia*⁴ (Pineño y Miller, 2005).

Por otra parte, el instrumento de análisis estadístico utilizado no señaló ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los grupos experimentales. Dicho de otro modo, como predice el Modelo de Bouton (1993; 1994), la fuerza de recuperación de la

⁴ Desde Ebbinghaus en 1885 realizó su primer estudio en memoria (ver Ebbinghaus, 1913), ha sido bien conocido que los ítems que son aprendidos primero y por último en una lista, son mejor recordados que los ítems de en medio. Al efecto de recordar lo que se aprendió primero se le conoce como efecto de *primacia*, mientras que al efecto de recuperar la información aprendida en último lugar se le ha llamado *recencia*. Ambos fenómenos han sido documentados con diversas especies animales (e.g. Wright and Roediger, 2003; Wrigth, Santiago, Sands, Kendrick y Cook, 1984), así como en tareas de aprendizaje de contingencias en humanos (e.g. Chapman, 1991; Dennis y Ahn, 2001; López, Shanks, Almaraz y Fernandez, 1998).

respuesta condicionada producida por los tres diseños experimentales utilizados en este trabajo, son estadísticamente iguales (cf., Üngor y Lachnit, 2008).

Los hallazgos reportados en este estudio son evidentemente distintos a los encontrados por Üngor y Lachnit (2008). Una hipótesis para explicar esta discrepancia es apelar a las diferencias metodológicas utilizadas en cada investigación, ya que, al utilizar comparaciones distintas para medir el fenómeno de renovación (comparaciones entre-grupos en el caso de este estudio, e intra-sujetos en el caso de Üngor y Lachnit, 2008), así como distintos tratamientos de interferencia en la segunda fase (i.e., haber empleado un procedimiento de extinción para esta investigación, y no un procedimiento de discriminación inversa, como en el caso de Üngor y Lachnit, 2008), se podría explicar por qué no se obtuvieron los mismos resultados. Asimismo, el hecho de que en esta investigación las sesiones experimentales se realizaron de forma grupal también podría estar incidiendo de alguna manera en los resultados finales, ya que la presencia de otras personas –como el propio experimentador u otro “individuo” en la misma situación experimental- pueden afectar el comportamiento de los participantes. Por ejemplo, Nowak, Werka y Knapska (2013), utilizando ratones observaron que la presencia de un compañero “temeroso” durante la fase de prueba, resulta en una renovación mucho más robusta en la conducta de *freezing* en una tarea de miedo condicionamiento. Asimismo, la presencia de otros podría hacer que los participantes se comprometieran más con la tarea, o le prestaran mayor atención.

Otra posible alternativa para explicar esta segunda diferencia es provista por las investigaciones con animales no-humanos que apuntan a que el grado de renovación depende del grado de similitud entre los contextos: mientras más grande sea el cambio de contexto entre extinción y prueba, mayor será el efecto de renovación (ver Experimento 2, Thomas et. al., 2003). Así pues, de alguna manera, pudiera ser que los participantes del estudio de Üngor

y Lachnit (2008) percibieran como más semejantes los contextos A y B, pero no los contextos A y C. No obstante, no se puede afirmar que ésta sea la razón de la diferencia que observaron, pues al no haber ningún control para determinar si los participantes comparaban a los contextos entre sí, se carece de evidencia para afirmar que, efectivamente, los participantes encontraron alguna semejanza entre los contextos, y de qué tipo era ésta.

Finalmente, una última explicación de las diferencias encontradas entre ambos experimentos es el número de ensayos de prueba utilizados en cada estudio. La prueba de renovación empleada por Üngör y Lachnit (2008) consistía de ocho ensayos de prueba en total (cuatro ensayos en el contexto de renovación, y cuatro ensayos en el contexto de la fase dos de su experimento). En cambio, en esta investigación, la Fase de Prueba del experimento consistía en un solo ensayo. Así pues, puede ser posible que, al incrementar el número de ensayos de prueba, el efecto de renovación se modifique desigualmente en los diferentes diseños experimentales. Para comprobar esta hipótesis es necesario realizar un experimento extra en donde se efectúe nuevamente una comparación directa de la fuerza de renovación de la respuesta condicionada en los tres diseños experimentales, pero con un incremento en el número de ensayos de la fase de prueba.

10. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

Los primeros dos objetivos específicos del presente estudio estaban encaminados a diseñar un experimento que, a partir de su conducción por grupos, permitiera hacer una comparación de los tres diseños experimentales del fenómeno de renovación contextual en humanos. Así pues, tomando en cuenta lo expuesto en los apartados de *Resultados* y *Discusión*, se puede afirmar que el experimento que se llevó a cabo permitió observar el efecto de renovación en los tres diseños experimentales (i.e diseño ABA, ABC y AAB) a partir de la aplicación grupal de la sesión experimental. De esta manera, se cumplió exitosamente con los dos primeros objetivos específicos de este trabajo.

Haber alcanzado este logro es de gran relevancia a nivel teórico, ya que se incrementa la evidencia otorgada por múltiples estudios (Dickinson, 2001; Dickinson & Shanks, 1985; Dickinson et. al. 1984; Jara, Vila y Maldonado, 2006; Shanks, López, Darby, y Dickinson, 1996; Vila, Miranda, Rentería y Romero, 1998; entre otros) que ha hecho posible afirmar la existencia de correspondencias entre los modelos del aprendizaje asociativo animal, y los modelos del aprendizaje causal humano.

De igual forma, si tomamos en cuenta que, entre otras cosas, actualmente el fenómeno de renovación contextual es usado para explicar las recaídas de adictos después de un tratamiento de rehabilitación, el hecho de haber conseguido observar el efecto de renovación a partir un procedimiento grupal, aumenta el impacto de la investigación básicas en este campo, pues, en muchas ocasiones, las conductas adictivas no son adquiridas, ni tratadas en solitario. Un claro ejemplo de esto es la adicción al alcohol en jóvenes, la cual comienza desarrollándose como una conducta de socialización en fiestas, o reuniones entre amigos; posteriormente, cuando la conducta de consumo se convierte en una conducta de abuso de la

sustancia, los programas grupales de rehabilitación (tales como los grupos de apoyo en programas de alcohólicos anónimos) son, usualmente, uno de los tratamientos más socorridos. Por tanto, el uso de una metodología que emplee la aplicación de las sesiones experimentales de manera grupal, reduce un poco la brecha entre las conductas que suceden dentro y fuera de un laboratorio.

Otro de los objetivos específicos planteados fue comparar los resultados obtenidos con los reportados por Üngor y Lachnit (2008), quienes, a diferencia de este estudio, no observaron el efecto de renovación en el diseño AAB. Una hipótesis para explicar esta discrepancia es apelar a las diferencias metodológicas utilizadas en cada investigación. Para comprobar esta conjetura, se propone realizar experimentos adicionales en donde: 1) se efectúe una comparación intrasujeto, utilizando en uno de los grupos un procedimiento de extinción como fase de interferencia, y en un segundo grupo, un procedimiento de discriminación inversa; 2) se lleve a cabo nuevamente una comparación entre-grupos, pero incrementando el número de ensayos de prueba; y 3) se explore si existe algún impacto en el efecto de renovación, de la aplicación grupal de las sesiones experimentales.

Con respecto al objetivo de evaluar la predicción de igualdad del Modelo de Bouton (1993; 1994), los resultados obtenidos por esta investigación aportan evidencia a favor de su veracidad ya que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la fuerza de recuperación de la predicción DIARREA en los tres diseños experimentales. Por un lado, estos hallazgos coinciden con los reportados en la literatura animal por Bernal-Gamboa et. al. (2012), quienes utilizando una tarea de aversión al sabor también evaluaron y compararon la fuerza de renovación de la respuesta condicionada obtenida por los diseños experimentales AAB, ABA y ABC. Por lo tanto, esta investigación ayuda a extender la evidencia a favor de la predicción del Modelo de Bouton (1993; 1994) al aprendizaje causal humano.

No obstante, no es posible omitir la evidencia, tanto en aprendizaje animal (e.g., Nakajima et. al., 2000; Tamai & Nakajima, 2000; Thomas et al., 2003) como en humano (Effiting y Kindt, 2007; Harris et. al., 2000; Havermans et. al., 2005; Nelson et.al. 2011; Neumann, 2006; Romero, Vila y Rosas, 2003; Üngor y Lachnit, 2008), que en conjunto sugieren que los mecanismos que subyacen a los tres diseños de renovación podrían ser diferentes a los propuestos por Bouton (1994), por lo que es necesario continuar con su estudio.

Finalmente, tomando en cuenta todo lo mencionado anteriormente, se puede decir que el objetivo general de este trabajo se cumplió exitosamente pues, a partir de la realización del experimento aquí expuesto, se contribuyó con evidencia experimental a la literatura con participantes humanos, la cual apoya al Modelo de Bouton (1993, 1994).

11. REFERENCIAS

- Abad, M.J., y Paredes-Olay, M.C. (2002). El modelo configuracional de Pearce. En J.M. Rosas, A. García-Gutiérrez, A. Gámez, M.D. Valderas-Machuca, M.C. Paredes-Olay, J.F. Abad, R. Matos, J.E. Callejas (Eds.). *Teorías Asociativas del Aprendizaje*. (pp. 44-56) Jaén: Colección Universitas.
- Alvarado-García, A. (2007). *Moduladores de la interferencia retroactiva en aprendizaje causal: instrucciones y cambios en el contexto físico y temporal*. Tesis de Doctorado, UNAM, Distrito Federal, México.
- Álvarez, R.P., Johnson, L., y Grillon, C. (2007). Contextual-specificity of short-delay extinction in humans: Renewal of fear-potentiated startle in a virtual environment. *Learning & Memory*, 14, 247–253.
- Arcediano, F., Ortega, N., y Matute, H. (1996). A behavioral preparation for the study of human Pavlovian conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Comparative & Physiological Psychology*, 49, 270-283.
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González-Martín, G., Carranza, R., Sánchez-Carrasco, L., y Nieto, J. (2012). ABA, AAB and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*, 33, 1-13.
- Bonardi, C., Honey, R. C., y Hall, G. (1990). Context specificity of conditioning in flavor-aversion learning: Extinction and blocking tests. *Animal Learning & Behavior*, 18, 229-237.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time and memory retrieval in the interference paradigms of pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114, 80-99.

- Bouton, M.E. (1994). Conditioning, remembering, and forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20, 210-231.
- Bouton, M.E. (2000). Learning theory perspective on lapse, relapse, and maintenance of behavior change. *Health Psychology*, 19 (1), 57-63.
- Bouton, M. E. (2004). Context and Behavioral Processes in extinction. *Learning and Memory*, 11, 485-494.
- Bouton, M. E., y Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, 10, 445– 466.
- Bouton, M.E., y Brook, D. (1993). Time and contexts effects on performance in a Pavlovian discrimination reversal. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 19,165-179.
- Bouton, M. E., y King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: Tests for the associative value of the context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 248 –265.
- Bouton, M.E., y King, D.A. (1986). Effect of context on performance to conditioned stimuli with mixed histories of reinforcement and nonreinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 12, 4–15.
- Bouton, M.E., y Peck, D. (1989). Context effects on condition, extinction, and reinstatement in an appetitive condition preparation. *Animal Learning and Behavior*, 17, 188-198.

- Bouton, M.E., y Ricker, S.T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Anim. Learn. Behav.*, 22, 317–324.
- Bouton, M.E., Todd, T.P., Vurbic, D. y Winterbauer, N.E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learn Behav*, 39 (1), 57-67.
- Chapman, G.B. (1991). Trial order affects cue interaction in contingency judgment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 17,837-854.
- Dennis, M.J., y Ahn, W.K. (2001). Primacy in causal strength judgements: The effect of initial evidence for generative versus inhibitory relationships. *Memory & Cognition*, 29,152–164.
- Dickinson, A., Shanks, D. R., y Evenden, J. L. (1984). Judgement of act-outcome contingency: The role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36 (A), 29-50.
- Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Teachers Collage, Columbia University, New York.
- Effting, M., y Kindt, M. (2007). Contextual control of human fear associations in a renewal paradigm. *Behavior Research and Therapy*, 45, 2001-2012.
- Estes, W.K. (1959). The statistical approach to learning theory. En: S. Koch (Ed.) *Psychology: a study of a science*. N. York: McGraw Hill.
- García-Gutiérrez, A., y Rosas, J. M. (2003). Context change as the mechanism of reinstatement in causal learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 29, 292-310.

- García-Gutiérrez, A., Gámez, M., y Rosas, Rosas, J.M. (2002). El modelo de Rescorla y Wagner. En J.M. Rosas, A. García-Gutiérrez, A. Gámez, M.D. Valderas-Machuca, M.C. Paredes-Olay, J.F. Abad, R. Matos, J.E. Callejas (Eds.). *Teorías Asociativas del Aprendizaje*. (pp. 15-25) Jaén: Colección Universitas.
- Gluck, M.A., y Bower, G.H. (1988a). Evaluating an adaptive network model of human learning. *Journal of Memory and Language*, 27, 166-195.
- Harris, J.A., Jones, M.L., Bailey, G.K., y Westbrook, F. (2000). Contextual control over conditioned responding in an extinction paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 26, 174-185.
- Havermans, R.C., Keuker, J., Lataster, T., y Jansen, A. (2005). Contextual control of extinguished conditioned performance in humans. *Learning and Motivation*, 36, 1-19.
- Jara-Hernández, E. (2007). *Condicionamiento de Segundo Orden en Tareas de Aprendizaje Causal*. Tesis de Doctorado, UNAM, Distrito Federal, México.
- Konorski, J. (1948). Conditioned reflexes and neuron organization. *Cambridge University Press*, Cambridge, UK.
- Konorski, J. (1967). Integrative activity in the brain: an interdisciplinary approach. *University Press Chicago*, Chicago, IL.
- López, F. J., Shanks, D. R., Almaraz, J., y Fernández, P. (1998). Effects of trial order on contingency judgments: a comparison of associative and probabilistic contrast accounts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 672-694.

- López-Gutiérrez, F., Cobos, P., Caño, A., y Almaraz, J. (2003). Mecanismos asociativos de inducción causal y realización de inferencias. En J.Vila, J.Nieto y J.M. Rosas (Eds.). *Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo*. (pp.143-158). Jaén: Colección Universitas.
- López-Seal, M.F., y Mustaca, A.E. (2010). Efecto de renovación en el condicionamiento y sus implicaciones clínicas. *Suma Psicológica*, *17* (1), 7-21.
- Lovibond, P.F., Davis, N.R., y O'Flaherty, A.S. (2000). Protection from extinction in human fear conditioning. *Behavior Research & Therapy*, *38*, 967-983.
- Martín, I., Arnau, J., de la Fuente, E.I., y Parro, I. (2001). El efecto de ensombrecimiento y la adquisición en juicios de contingencia en humanos. *Anales de Psicología*, *17* (1), 83-99.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urshihara, K., y Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, *31*, 416-431
- Nakajima, S., Urushihara, K., y Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning & Motivation*, *33*, 510-525.
- Nelson, B., y Sanjuan, M.C. (2007). A context-specific latent inhibition effect in a human conditioned suppression task. *Journal of Experimental Psychology*, *59* (6), 1003–1020.
- Nelson, J.B., Sanjuan, M.C., Vadillo-Ruíz, S., Pérez, J. y León, S.P. (2011). Experimental renewal in human participants. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *37* (1), 58-70.

- Neuman, D.L. (2006). The effect of physical context change and multiple extinction contexts on two forms of renewal in conditioned suppression task with humans. *Learning and Motivation*, 37, 149-175.
- Nowak, A., Werka, T., y Knapska, E. (2013). Social modulation in extinction of aversive memories. *Behavioral Brain Research*, 238, 200-205.
- Paredes-Olay, M.C., y Rosas, J.M. (1999). Within-subjects extinction and renewal in predictive judgements. *Psicológica*, 20, 195-210.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflects: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford University Press, London.
- Pearce, J. M. (2002). Evaluation and development of a connectionist theory of configural learning. *Animal Learning & Behavior*, 30, 73-95.
- Pearce, J.M. (1987). A model of stimuli generalization for Pavlovian conditioning. *Psychological Review*, 84, 61-73.
- Pineño, O., y Miller R.R. (2005). Primacy and recency effects in extinction and latent inhibition: A selective review with implications for models of learning. *Behavioral Processes*, 69, 223-235.
- Ramos, M. Catena, A., y Perales, J.C. (2003). Modelos y tendencias actuales en el aprendizaje causal. En J.Vila, J.Nieto y J.M. Rosas (Eds.). *Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo*. (pp. 127-142). Jaén: Colección Universitas.

- Rauhut, A.S., Thomas, B.L., y Ayres J.J.B. (2001). Treatments that weaken Pavlovian conditioned fear and thwart its renewal in rats: implications for treating human phobias. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 99–114.
- Rescorla, R. A. (1979). Conditioned inhibition and excitation. En A. Dickinson y R. A. Boakes (Eds.), *Mechanisms of learning and memory: A memorial volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rescorla, R. A., y Skucy, J. C. (1969). The effect of response-independent reinforcers during extinction. *Journal of comparative & Physiological Psychology*, 67, 381- 389.
- Rescorla, R.A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43, 151-160.
- Rescorla, R.A. (2003). Protection from extinction. *Learning & Behavior*, 31(2), 124-132.
- Rescorla, R.A., y Wagner, A.R. (1972). A theory of pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En: Black, A.H., Prokasy, W.F. (Eds.), *Classical Conditioning II: Current Research and Theory*. Appleton-Century Crofts, Nueva York, pp. 64-99.
- Romero, M., y Vila, J. (2005). El procedimiento de consecuencias diferenciales y la recuperación de información en humanos. *Revista Colombiana de Psicología*. 14, 119-136.
- Romero, M., Alvarado, A., y Vila, J. (2010). La regla del peso temporal y la recuperación espontánea en humanos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36, 87-98.

- Romero, M., Vila, J., y Rosas, J.M. (2003). Time and context effect after discrimination reversal in human beings. *Psicológica*, 24, 169-184.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A., y Callejas- Aguilera, J. E. (2006). Effects of context change upon retrieval of first and second-learned information in human predictive learning. *Psicológica*, 27, 35–56.
- Rosas, J. M., y Bouton, M. E. (1996). Spontaneous recovery after extinction of a conditioned taste aversion. *Animal Learning and Behavior*, 24, 341-348.
- Rosas, J. M., y Bouton, M. E. (1997). Additivity of the effects of retention interval and context change on latent inhibition: Toward resolution of the context forgetting paradox. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23, 283-294.
- Rosas, J. M., y Bouton, M. E. (1998). Context change and retention interval have additive, rather than interactive, effects after taste aversion extinction. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 79-83.
- Rosas, J.M., y Callejas-Aguilar, J.E. (2006). Context switch effects acquisition and extinction in human predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 32, 461-474.
- Rosas, J.M. (2002). Contenidos, condiciones y mecanismos del aprendizaje asociativo. En J.M. Rosas, A. García-Gutiérrez, A. Gámez, M.D. Valderas-Machuca, M.C. Paredes-Olay, J.F. Abad, R. Matos, J.E. Callejas (Eds.). *Teorías Asociativas del Aprendizaje*. (pp. 5-14) Jaén: Colección Universitas.

- Rosas, J.M., Callejas-Aguilera, J.E., Ramos-Álvarez, M.M., y Fernández-Abad, M.J. (2006). Revision of Retrieval Theory of Forgetting: What does Make Information Context-Specific? *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6 (2), 147-166.
- Ricker, S.T., y Bouton, M.E. (1996). Reacquisition following extinction in appetitive conditioning. *Anim. Learn. Behav.* 24, 423–436.
- Shanks, D., y Dickinson, A. (1987). Associative Account of Causality Judgment. En G.H. Gomer (Ed.). *Psychology of Learning and Motivation* (pp. 229-260). San Diego, California: Academic Press Inc.
- Shanks, D.R. (1985). Forward and backward blocking in human contingency judgment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 1-21.
- Shanks, D.R. (1985a). Continuous monitoring of human contingency judgments across trials. *Memory & Cognition*, 13, 158-167.
- Shanks, D.R. (1990). Connectionism and the learning of probabilistic concepts. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 209-237.
- Spear, N. E. (1971). Forgetting as retrieval failure. En W. K. Honig y P. H. R.
- Tamai, N., y Nakajima, S. (2000). Renewal of formerly conditioned fear in rats after extensive extinction training. *International Journal of Comparative Psychology*, 13, 137-146.
- Thomas, B.L., Larsen, N., y Ayres, J.J.B. (2003). Role of context similarity in ABA, ABC and AAB renewal paradigms: implications for theories and for treating human phobias. *Learning and Motivation*, 34, 410-436.

- Üngör, M., y Lachnit, H. (2008). Dissociations among ABA, ABC and AAB recovery effects. *Learning and Motivation*, 39, 181-195.
- Valder-Machuca, M.D., y Rosas, J.M. (2002). Teorías del cambio en la asociabilidad del estímulo. En J.M. Rosas, A. García-Gutiérrez, A. Gámez, M.D. Valderas-Machuca, M.C. Paredes-Olay, J.F. Abad, R. Matos, J.E. Callejas (Eds.). *Teorías Asociativas del Aprendizaje*. (pp. 27-43) Jaén: Colección Universitas.
- Vervliet B., Baeyens F., Van den Bergh O., y Hermans D. 2013. Extinction, generalization and return of fear: a critical review of renewal research in humans. *Biological Psychology*, 92, 51-58.
- Vila, J. (2000). Extinción e inhibición en juicios de causalidad. *Psicológica*, 21, 257-273.
- Vila, J. López-Romero, L., y Alvarado, A. (2010). La recuperación espontánea como un promedio dinámico de las experiencias anteriores en el condicionamiento instrumental humano. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(3), 403-413.
- Vila, J., Alvarado, A., Jara, E., y Flores, J. (2003). La extinción experimental en aprendizaje causal. En J.Vila, J.Nieto y J.M. Rosas (Eds.). *Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo*. (pp. 159-190). Jaén: Colección Universitas.
- Vila, N. J., y Rosas, J. M. (2001a). Reinstatement of acquisition performance by presentation of the outcome after extinction in causality judgments. *Behavioral Processes*, 56, 147-154.
- Vila, N. J., y Rosas, J. M. (2001b). Renewal and spontaneous recovery after extinction in a causal learning task. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 27, 79-96.

Wagner, A.R. (1981). SOP: *A model of automatic memory processing in animal behavior*. En N.E. Spear & R.R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms* (pp. 5-47). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wright, A.A., y Roediger, H.L.(2003). Interference processes in monkey auditory list memory. *Psychon. Bull. Rev.*,10, 696-702.

Wright, A.A., Santiago, H.C., Sands, S.F., Kendrick, D.F., y Cook, R.G. (1984). Memory processing of serial lists by pigeons, monkeys, and people. *Science*, 229, 287-289.

12. ANEXOS

Este último apartado contiene los análisis estadísticos que se realizaron para cada los resultados que se obtuvieron en cada fase del experimento presentado en este trabajo. Dichos análisis se efectuaron con el propósito de evaluar la significancia estadística de los resultados que se obtuvieron en esta investigación.

Asimismo, se adjunta una muestra del tipo de cuestionarios que se utilizaron para registrar las respuestas de los participantes.

12.1 Análisis Estadísticos

Fase 1: Adquisición: ANOVA de Medidas Repetidas

Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE_1

Ensayo	Variable dependiente
1	E1
2	E2
3	E3
4	E4

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
GRUPO	1.00	Gpo ABA	16
	2.00	Gpo ABC	16
	3.00	Gpo AAB	16
	4.00	Gpo AAA	16

Contrastes multivariados^c

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Ensayo	Traza de Pillai	.393	12.531 ^a	3.000	58.000	.000
	Lambda de Wilks	.607	12.531 ^a	3.000	58.000	.000
	Traza de Hotelling	.648	12.531 ^a	3.000	58.000	.000
	Raíz mayor de Roy	.648	12.531 ^a	3.000	58.000	.000
Ensayo * G1	Traza de Pillai	.109	.753	9.000	180.000	.660
	Lambda de Wilks	.893	.744	9.000	141.307	.668
	Traza de Hotelling	.117	.736	9.000	170.000	.676
	Raíz mayor de Roy	.090	1.797 ^b	3.000	60.000	.157

a. Estadístico exacto

b. El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

c. Diseño: Intersección + G1
Diseño intra-sujetos: Ensayo

Prueba de esfericidad de Mauchly^b

Medida: MEASURE 1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite-inferior
Ensayo	.692	21.580	5	.001	.831	.914	.333

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + G1
Diseño intra-sujetos: Ensayo

Pruebas de efectos intra-sujetos.

Medida: MEASURE 1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Ensayo	Esfericidad asumida	4.887	3	1.629	8.604	.000
	Greenhouse-Geisser	4.887	2.494	1.960	8.604	.000
	Huynh-Feldt	4.887	2.741	1.783	8.604	.000
	Límite-inferior	4.887	1.000	4.887	8.604	.005
Ensayo * G1	Esfericidad asumida	1.285	9	.143	.754	.659
	Greenhouse-Geisser	1.285	7.481	.172	.754	.635
	Huynh-Feldt	1.285	8.222	.156	.754	.647
	Límite-inferior	1.285	3.000	.428	.754	.524
Error(Ensayo)	Esfericidad asumida	34.078	180	.189		
	Greenhouse-Geisser	34.078	149.623	.228		
	Huynh-Feldt	34.078	164.432	.207		
	Límite-inferior	34.078	60.000	.568		

Pruebas de contrastes intra-sujetos

Medida: MEASURE_1

Origen	Ensayo	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Ensayo	Lineal	4.876	1	4.876	32.744	.000
	Cuadrático	.004	1	.004	.021	.885
	Cúbico	.007	1	.007	.030	.863
Ensayo * G1	Lineal	.540	3	.180	1.208	.314
	Cuadrático	.699	3	.233	1.266	.294
	Cúbico	.046	3	.015	.065	.978
Error(Ensayo)	Lineal	8.934	60	.149		
	Cuadrático	11.047	60	.184		
	Cúbico	14.097	60	.235		

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	145.504	1	145.504	1227.989	.000
G1	.137	3	.046	.385	.764
Error	7.109	60	.118		

Fase 2: Extinción:

ANOVA de una vía, para Ensayo 1.

Descriptivos

Ensayo1

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Contexto A	32	.8438	.51490	.09102	.6581	1.0294	.00	2.00
Conexto B	32	.3438	.48256	.08531	.1698	.5177	.00	1.00
Total	64	.5938	.55546	.08943	.4550	.7325	.00	2.00

Prueba de homogeneidad de varianzas

Ensayo1

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1.463	1	62	.231

ANOVA

Ensayo1

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4.000	1	4.000	16.065	.000
Intra-grupos	15.438	62	.249		
Total	19.438	63			

ANOVA de Medidas Repetidas.

Factores intra-sujetos

Medida:MEASURE 1

Ensayo	Variable dependiente
1	E1
2	E2
3	E3
4	E4

Factores inter-sujetos

	Etiqueta del valor	N	
GRUPO	1.00	Gpo ABA	16
	2.00	Gpo ABC	16
	3.00	Gpo AAB	16
	4.00	Gpo AAA	16

Contrastes multivariados^c

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Ensayo	Traza de Pillai	.669	39.096 ^a	3.000	58.000	.000
	Lambda de Wilks	.331	39.096 ^a	3.000	58.000	.000
	Traza de Hotelling	2.022	39.096 ^a	3.000	58.000	.000
	Raíz mayor de Roy	2.022	39.096 ^a	3.000	58.000	.000
Ensayo * GRUPO	Traza de Pillai	.216	1.553	9.000	180.000	.133
	Lambda de Wilks	.791	1.592	9.000	141.307	.123
	Traza de Hotelling	.257	1.615	9.000	170.000	.114
	Raíz mayor de Roy	.219	4.381 ^b	3.000	60.000	.007

a. Estadístico exacto

b. El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

c. Diseño: Intersección + GRUPO
Diseño intra-sujetos: Ensayo

Prueba de esfericidad de Mauchly^b

Medida: MEASURE 1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite-inferior
Ensayo	.206	92.736	5	.000	.624	.675	.333

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + GRUPO
Diseño intra-sujetos: Ensayo

Pruebas de efectos intra-sujetos.

Medida: MEASURE 1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Ensayo	Esfericidad asumida	12.105	3	4.035	35.621	.000
	Greenhouse-Geisser	12.105	1.871	6.469	35.621	.000
	Huynh-Feldt	12.105	2.026	5.976	35.621	.000
	Límite-inferior	12.105	1.000	12.105	35.621	.000
Ensayo * GRUPO	Esfericidad asumida	2.254	9	.250	2.211	.023
	Greenhouse-Geisser	2.254	5.614	.402	2.211	.051
	Huynh-Feldt	2.254	6.077	.371	2.211	.046
	Límite-inferior	2.254	3.000	.751	2.211	.096
Error(Ensayo)	Esfericidad asumida	20.391	180	.113		
	Greenhouse-Geisser	20.391	112.271	.182		
	Huynh-Feldt	20.391	121.547	.168		
	Límite-inferior	20.391	60.000	.340		

Pruebas de contrastes intra-sujetos

Medida: MEASURE_1

Origen	Ensayo	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Ensayo	Lineal	9.976	1	9.976	86.628	.000
	Cuadrático	2.066	1	2.066	16.566	.000
	Cúbico	.063	1	.063	.633	.429
Ensayo * GRUPO	Lineal	1.365	3	.455	3.951	.012
	Cuadrático	.699	3	.233	1.868	.145
	Cúbico	.190	3	.063	.633	.597
Error(Ensayo)	Lineal	6.909	60	.115		
	Cuadrático	7.484	60	.125		
	Cúbico	5.997	60	.100		

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	10.160	1	10.160	112.435	.000
GRUPO	.668	3	.223	2.464	.071
Error	5.422	60	.090		

Fase 3: Prueba: MODELO LOGÍSTICO.

GRUPO	DISEÑO EXP.
1	ABA
2	ABC
3	AAB
4	AAA

Comparación contra Grupo 1 (ABA)

. logit prueba i_grupo adquisición extinción

Iteration 0: log likelihood = -44.330164

Iteration 1: log likelihood = -37.500541

Iteration 2: log likelihood = -37.41561

Iteration 3: log likelihood = -37.415346

Iteration 4: log likelihood = -37.415346

Regresión Logística

Núm. de obs. = 64

LR chi2(5) = 13.83

Prob. > chi2 = 0.0167

Log likelihood = -37.415346

Pseudo R2 = 0.1560

Prueba	Coef.	Err. Std.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Grupo						
2	-.2625558	.7574778	-0.35	0.729	-1.747185	1.222073
3	-.9179803	.765213	-1.20	0.230	-2.41777	.5818097
4	-2.896151	.9687848	-2.99	0.003	-4.794934	-.997367
Adquisición	-.0009679	.0168655	-0.06	0.954	-.0340236	.0320878
Extinción	.0130009	.0197034	0.66	0.509	-.025617	.0516188
_cons	.665552	1.476053	0.45	0.652	-2.22745	3.558562

Comparación contra Grupo 2 (ABC)

. logit prueba ib2.grupo adquisición extinción

Iteration 0: log likelihood = -44.330164

Iteration 1: log likelihood = -37.500541

Iteration 2: log likelihood = -37.41561

Iteration 3: log likelihood = -37.415346

Iteration 4: log likelihood = -37.415346

Regresión Logística

Núm. de obs. = 64

LR chi2(5) = 13.83

Prob > chi2 = 0.0167

Log likelihood = -37.415346

Pseudo R2 = 0.1560

<u>Prueba</u>	<u>Coef.</u>	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<u>Grupo</u>						
1	.2625558	.7574778	0.35	0.729	-1.222073	1.747185
3	-.6554244	.7611056	-0.86	0.389	-2.147164	.8363151
4	-2.633595	.968729	-2.72	0.007	-4.53226	-.734921
Adquisición	-.0009679	.0168655	-0.06	0.954	-.0340236	.0320878
Extinción	.0130009	.0197034	0.66	0.509	-.025617	.0516188
<u>_cons</u>	.4029962	1.366372	0.29	0.768	-2.275045	3.081037

Comparación contra Grupo 3 (AAB)

Iteration 2: log likelihood = -37.41561

Iteration 3: log likelihood = -37.415346

Iteration 4: log likelihood = -37.415346

Regresión Logística

Núm. de obs. = 64

LR chi2(5) = 13.83

Prob. > chi2 = 0.0167

Log likelihood = -37.415346

Pseudo R2 = 0.1560

Prueba	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Grupo						
1	.9179803	.765213	1.20	0.230	-.5818097	2.41777
2	.6554244	.7611056	0.86	0.389	-.8363151	2.147164
4	-1.978171	.911544	-2.17	0.030	-3.764764	-.1915774
Adquisición	-.0009679	.0168655	-0.06	0.954	-.0340236	.0320878
Extinción	.0130009	.0197034	0.66	0.509	-.025617	.0516188
_cons	-.2524282	1.479998	-0.17	0.865	-3.153172	2.648315

Comparación contra Grupo 4 (AAA)

Iteration 2: log likelihood = -37.41561

Iteration 3: log likelihood = -37.415346

Iteration 4: log likelihood = -37.415346

Regresión Logística

Núm. de obs. = 64

LR chi2(5) = 13.83

Prob. > chi2 = 0.0167

Log likelihood = -37.415346

Pseudo R2 = 0.1560

Prueba	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Grupo						
1	2.896151	.9687848	2.99	0.003	.9973677	4.794934
2	2.633595	.968729	2.72	0.007	.7349213	4.532269
3	1.978171	.911544	2.17	0.03	.1915774	3.764764
Adquisición	-.0009679	.0168655	-0.06	0.954	-.0340236	.0320878
Extinción	.0130009	.0197034	0.66	0.509	-.025617	.0516188
_cons	-2.230599	1.613626	-1.38	0.167	-	-
5.393248	.9320495					

12.2 Cuestionario Muestra

 <p>FACULTAD DE PSICOLOGÍA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.</p> 	Expediente 16:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 45:	DIARREA	NO-DIARREA
	Expediente 17:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 46:	DIARREA	NO-DIARREA
	Expediente 18:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 47:	DIARREA	NO-DIARREA
	Expediente 19:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 48:	DIARREA	NO-DIARREA
	Expediente 20:	DIARREA	NO-DIARREA			
	Expediente 21:	DIARREA	NO-DIARREA			
	Expediente 22:	DIARREA	NO-DIARREA			
	Expediente 23:	DIARREA	NO-DIARREA			
	Expediente 24:	DIARREA	NO-DIARREA			
	Expediente 25:	DIARREA	NO-DIARREA			
Expediente 26:	DIARREA	NO-DIARREA				
Expediente 27:	DIARREA	NO-DIARREA				
Expediente 28:	DIARREA	NO-DIARREA				
				Pregunta:	DIARREA	NO-DIARREA
Expediente 1:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 29:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 2:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 30:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 3:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 31:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 4:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 32:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 5:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 33:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 6:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 34:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 7:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 35:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 8:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 36:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 9:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 37:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 10:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 39:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 11:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 40:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 12:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 41:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 13:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 42:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 14:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 43:	DIARREA	NO-DIARREA	
Expediente 15:	DIARREA	NO-DIARREA	Expediente 44:	DIARREA	NO-DIARREA	