

Reconocimiento de fotografías de contenido emocional: Efectos de la valencia cuando se controla el *arousal*

Jaime Redondo* y José Fernández-Rey

Universidad de Santiago de Compostela (Spain)

Se realizó un estudio experimental, en el que participaron 143 estudiantes de Psicología, con el principal objetivo de examinar los efectos de la valencia emocional sobre el reconocimiento de fotografías con un intervalo corto de retención. Para ello se utilizaron 90 fotografías del IAPS (International Affective Picture System) representativas de las regiones correspondientes a un nivel de arousal medio y valencia alta y baja en el espacio afectivo bidimensional. Los resultados no mostraron influencia de la valencia emocional sobre la memoria de reconocimiento cuando se examinaron medidas de precisión (A') y sesgo de respuesta (B''_D). Sin embargo, el análisis de los tiempos de respuesta mostró que se producían decisiones más rápidas de reconocimiento correcto ante fotografías agradables que ante desagradables y también ante fotografías originales que ante nuevas. Además, en los participantes con respuestas rápidas se encontró una interacción significativa entre la valencia de las fotografías (agradables vs. desagradables) y su estatus (originales vs. nuevas) que no se observó en los participantes con respuestas lentas. Los resultados sugieren que los efectos de valencia sobre la memoria de reconocimiento pueden aparecer cuando se supone que está actuando principalmente la familiaridad, en la línea de lo encontrado en trabajos recientes en los que se analizaron tanto datos conductuales (Clark-Foos y Marsh, 2008) como correlatos neurales (Mickley y Kensinger, 2008).

Un factor importante que puede contribuir al rendimiento de la memoria es, sin duda, la naturaleza emocional de la información a recordar. La evidencia empírica apunta a que el recuerdo libre de estímulos (palabras, frases, fotografías) suele ser mejor si tienen contenido emocional negativo, o a veces positivo, que si son emocionalmente neutros (para revisiones,

* Agradecemos los comentarios de María Teresa Bajo y dos revisores anónimos que contribuyeron a mejorar la versión final de este estudio. **Correspondencia:** Jaime Redondo. Facultad de Psicología. Universidad de Santiago. 15706 Santiago de Compostela (Spain). E-mail: j.redondo@usc.es

véase Bradley, 1994; Christianson, 1992; Reisberg y Heuer, 2004). También los estudios de memoria autobiográfica informan de que es más probable el recuerdo de experiencias personales con relevancia emocional que sin ella (e.g., Conway, 1995; Schulkind y Woldorf, 2005; Thompson, Skowronski, Larsen y Betz, 1996).

Sin embargo, en cuanto a la memoria de reconocimiento de estímulos emocionales, los resultados experimentales son inconsistentes, sobre todo en lo que respecta a la precisión o discriminación, que es en lo que se ha centrado la mayor parte de la investigación al respecto. Así, cuando se utilizan palabras como estímulos emocionales, se ha encontrado, por ejemplo, un peor rendimiento de discriminación para palabras negativas en comparación con las neutras (Danion, Kauffmann-Muller, Grange, Zimmermann y Greth, 1995; Maratos, Allan y Rugg, 2000) o un rendimiento equivalente para ambos tipos de palabras (Windmann y Kutas, 2001; Windmann, Sakhavat y Kutas, 2002). Pero también los resultados distan de ser concluyentes cuando se utilizan fotografías como estímulos emocionales. Así, en algunos estudios se ha informado de ausencia de diferencias significativas respecto a la discriminación entre fotografías agradables y desagradables (e.g. Bradley, Greenwald, Petry y Lang, 1992; Johansson, Mecklinger y Treese, 2004). En contraste, los resultados de Fernández-Rey y Redondo (2007) muestran mayor discriminación para las fotografías agradables en comparación con las desagradables, lo que a su vez contradice los resultados de Ochsner (2000), que apuntan a un patrón inverso. Pero cuando se investigan los efectos de la emoción sobre el reconocimiento no sólo es relevante la precisión o discriminación de dicho reconocimiento, sino también la cuestión de cómo afecta la emoción al sesgo de respuesta. Así, cuando se utilizan como estímulos emocionales tanto palabras como fotografías, suele encontrarse un sesgo más liberal para los estímulos de contenido desagradable en comparación con los neutros (e.g. Windmann y Kutas, 2001) o los agradables (e.g. Fernández-Rey y Redondo, 2007; Ochsner, 2000).

Si bien los procedimientos de memoria de reconocimiento son recomendables para evaluar memoria emocional (e.g. Bradley, 1994), también es cierto que la precisión de reconocimiento para fotografías suele ser alta, incluso con intervalos de retención largos. De hecho, algunos de los estudios citados anteriormente, como el de Bradley et al. (1992), no detectaron diferencias en cuanto a precisión de reconocimiento en función del contenido emocional de las fotografías utilizadas, ya que se alcanzaron valores próximos al efecto techo, tanto para fotografías agradables como desagradables (tasa de error global = 0,04). Bajo estas circunstancias y con

el objetivo de superar un posible efecto techo, se recomienda que los tiempos de respuesta (TR) reemplacen a la precisión como principal medida de respuesta (Lockhart, 2000). Además, las medidas de latencia pueden reflejar también diferencias genuinas en la velocidad de los procesos subyacentes a la memoria de reconocimiento, con claras implicaciones sobre la naturaleza de los mismos. En este sentido, cabe señalar que los modelos de proceso dual (e.g., Atkinson y Juola, 1974; Jacoby, 1991; Jacoby y Dallas, 1981; Mandler, 1980, 1988; Yonelinas y Jacoby, 1996; para una revisión, véase Yonelinas, 2002) han resultado útiles al proponer que las decisiones de reconocimiento pueden basarse en dos procesos cualitativamente diferentes: “recuerdo” (recollection) y “familiaridad”. Así, el reconocimiento de algunos ítems puede basarse en una recuperación consciente de información detallada vinculada a un episodio específico, mientras que otros ítems pueden ser reconocidos sobre la base de un sentimiento de familiaridad evocado por la similitud global entre los ítems estudiados y los de prueba. El “recuerdo” (recollection) es un proceso relativamente lento y que demanda recursos atencionales, mientras que la “familiaridad” es un proceso rápido y automático. En consecuencia, la latencia de respuesta puede ser útil para ponderar la contribución de los dos procesos y ese es precisamente el objetivo de los denominados “métodos de velocidad de respuesta” utilizados en memoria de reconocimiento. Uno de ellos es el “método de tiempo de respuesta” -que se utilizará en este trabajo, donde el rendimiento en una tarea de reconocimiento se analiza por separado para las respuestas rápidas y lentas bajo condiciones estándar de reconocimiento que no involucran la velocidad. Se asume que las respuestas rápidas reflejan “familiaridad” y las lentas implican una mayor contribución del “recuerdo” (recollection) (véase Yonelinas, 2002).

Además del posible efecto techo, otro problema con el que se enfrentan los estudios encaminados a evaluar la influencia de la valencia emocional sobre el reconocimiento radica en que no han tenido en cuenta que los estímulos emocionales y neutros probablemente difieran entre sí en más de una dimensión (Kensinger, 2004). En este sentido, un enfoque ampliamente aceptado considera que pueden describirse mejor los estímulos emocionales a partir de sus coordenadas en un espacio bidimensional “valencia-*arousal*” (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Russell, 1980), de manera que las dimensiones valencia y *arousal* pueden contribuir de modo diferencial al rendimiento de memoria (Bradley, 1994; Kensinger, 2004). Una posible razón de la inconsistencia de resultados sobre memoria de reconocimiento de estímulos emocionales es la falta de control de la dimensión *arousal*, de tal modo que los efectos atribuidos a la valencia podrían haber sido confundidos con los del *arousal* (Kensinger, 2004).

Algunos estudios han controlado el efecto del *arousal* mediante la utilización de la base “*International Affective Picture System*” (*IAPS*, CSEA-NIMH, 1999; Lang, Bradley y Cuthbert, 1999). La validez y fiabilidad de esta base ha sido suficientemente verificada y se dispone de los valores normativos de valencia y *arousal* en varios países, entre ellos España (Moltó et al., 1999). Por ejemplo, Bradley et al. (1992, Experimento 1), manteniendo constante el nivel de *arousal*, encontraron un efecto marginalmente significativo de la valencia en una prueba de recuerdo con un intervalo corto de retención: las fotografías de contenido agradable se recordaban mejor que las de contenido desagradable. Un procedimiento similar de control del *arousal* fue aplicado con éxito recientemente por Conroy y Polich (2007) quienes estudiaron el efecto de la valencia emocional sobre el componente P300 de potenciales evocados, utilizando también fotografías del *IAPS*. Sin embargo, este procedimiento no se ha utilizado en memoria de reconocimiento, donde podría ser de interés su aplicación ante la inconsistencia de resultados existente.

En el presente trabajo se pretende estudiar el efecto de la valencia emocional sobre el reconocimiento de fotografías de contenido emocional, manteniendo constante (con un valor medio) el nivel de *arousal* y utilizando medidas de tiempo de respuesta. Es decir, se tendrá en cuenta no sólo la precisión y sesgo de respuesta, sino también la rapidez del reconocimiento de las fotografías, ya que ésta podría ser especialmente sensible a la valencia emocional de las mismas. En este sentido, los datos de latencia permitirán evaluar: a) si, como se desprende de literatura existente (e.g. Dewhurst y Parry, 2000; Kensinger y Corkin, 2003), son necesarios procesos de “recuerdo” (recollection) para observar un efecto de la valencia emocional sobre la memoria de reconocimiento, o b) si es posible en algunas condiciones un efecto de valencia debido principalmente a la “familiaridad”, como se ha encontrado en algún trabajo reciente (e.g. Clark-Foos y March, 2008).

MÉTODO

Participantes. La muestra estuvo formada por 143 participantes (51 hombres y 92 mujeres), estudiantes de segundo curso de Psicología, con edades comprendidas entre los 19 y 23 años.

Materiales. Como estímulos se emplearon fotografías del sistema *IAPS*, seleccionadas a partir de los valores normativos de valencia y *arousal* obtenidos en la población española (Moltó et al., 1999). Para la evaluación

de las fotografías del *IAPS* se empleó el maniquí de autoevaluación (*Self-Assessment Manikin, SAM*; Lang 1980), concretamente una versión de ordenador adaptada a partir del *SAM* original (véase Fernández-Rey y Redondo, 2007). Este instrumento permite la evaluación de cada fotografía en las dimensiones de valencia y *arousal* mediante una escala de nueve puntos. Este rango comprende valores desde el 1 (valencia / *arousal* bajo) hasta el 9 (valencia / *arousal* elevado). En la dimensión de valencia, el rango del *SAM* abarca desde lo “desagradable” (representado por una figura ceñuda) hasta lo “agradable” (representado por una figura que muestra una expresión de alegría). En la dimensión de *arousal*, el rango del *SAM* comprende desde la calma (representada por una figura soñolienta) hasta la “excitación” (representada por una figura con los ojos extremadamente abiertos; para una descripción detallada de esta escala, véase Lang et al., 1993).

Una de las ventajas de emplear una base baremada como el *IAPS* es que permite la selección precisa de los estímulos a partir de su posición en el espacio afectivo definido por las dimensiones de valencia y *arousal*. Así, como se detallará en la sección dedicada al Procedimiento, en el presente estudio se mantuvo constante el *arousal* de las fotografías (con un valor intermedio) y se manipuló su valencia emocional con el fin de obtener grupos de fotografías agradables (valencia alta) y desagradables (valencia baja).

Aparatos. Se empleó el programa *Superlab Pro* (versión 2.0) para automatizar todas las fases del experimento. Así, se utilizó un ordenador PC tanto para la presentación de las fotografías del *IAPS*, como para su evaluación mediante el *SAM* y el registro de las respuestas del sujeto.

Procedimiento. El experimento constó de tres fases: En la primera fase, se explicaba a los participantes cómo evaluar fotografías del *IAPS* mediante el *SAM*. Durante la segunda fase, los sujetos evaluaban una serie de fotografías del *IAPS* (“fotografías originales”). En la tercera, se presentaban las fotografías originales junto con otras que veían por primera vez (“fotografías nuevas”) y el participante debía responder si reconocía o no cada fotografía. A continuación se detallan las tres fases.

Primera fase (entrenamiento)

Al inicio de esta fase se presentaban al participante instrucciones que le informaban acerca del "objetivo" del experimento. Así, se explicaba que la investigación en la que participaba formaba parte de un estudio acerca del contenido emocional de las fotografías. A continuación, para familiarizar al participante con el uso del *SAM*, se proporcionaban instrucciones que le explicaban cómo evaluar fotografías del *IAPS* en las dimensiones de valencia y *arousal*. Posteriormente, los participantes evaluaban nueve fotografías del *IAPS* seleccionadas de tal forma que representaban a todas las regiones del espacio afectivo. Seguidamente, se resolvían las dudas sobre el uso del *SAM* en la evaluación de las fotografías. Obviamente, los estímulos utilizados en esta fase de entrenamiento no se emplearon en las fases posteriores.

Segunda fase (evaluación)

Tras la finalización de la fase de entrenamiento, las instrucciones informaban al participante que a continuación tendría que evaluar mediante el *SAM*, al igual que había hecho durante la fase de entrenamiento, una serie de fotografías que se presentarían en la pantalla del ordenador. La evaluación de cada fotografía se realizaba, por tanto, en las dimensiones de valencia y *arousal*. En ningún momento se informaba acerca del objetivo real del experimento, es decir, de la existencia de una fase posterior en la que los participantes tendrían que reconocer dichas fotografías.

Se presentaban aleatoriamente 30 fotografías (15 agradables y 15 desagradables), que los participantes debían evaluar de acuerdo con el siguiente procedimiento: En primer lugar se mostraba durante 5 segundos un mensaje en la pantalla del ordenador ("Prepárate para evaluar la siguiente fotografía"). A continuación, se presentaba, durante 6 segundos, la fotografía que el sujeto debía evaluar. Por último, aparecía en la pantalla un mensaje invitándole a realizar su evaluación en cada una de las dimensiones del *SAM*.

Tercera fase (reconocimiento)

Esta fase comenzaba inmediatamente después de la fase de evaluación. Los participantes recibían instrucciones indicándoles que en esta fase se presentarían una serie de fotografías, algunas mostradas en la fase que acababan de finalizar y otras nuevas. La misión de los participantes consistía en pulsar la tecla "1" del teclado numérico si creían que la fotografía había sido presentada en la fase anterior ("respuestas SÍ") y la

tecla “2” si creían que no la habían visto en dicha fase (“respuestas NO”). Las instrucciones especificaban que debían pulsar lo más rápidamente posible pero intentando no cometer errores, registrándose el correspondiente TR, además de la respuesta del participante.

En esta fase se presentaban las 30 fotografías utilizadas en la fase de evaluación (fotografías originales) junto con 60 fotografías que se mostraban por primera vez (fotografías nuevas). Es decir, la relación “fotografías originales / fotografías nuevas” fue de 1:2. Por tanto, en esta fase se utilizó un total de 90 fotografías que se presentaban en una secuencia aleatoria, con la restricción de que no apareciesen más de dos fotografías originales seguidas. Además, con el fin de homogeneizar la distribución de las fotografías nuevas y originales en el espacio afectivo, su selección se realizó teniendo en cuenta los valores normativos de valencia y *arousal* (véase Apéndice) obtenidos en la población española (Moltó et al., 1999). Así, se mantuvo constante el *arousal* de las fotografías (con un valor intermedio) y se manipuló su valencia (agradable vs. desagradable). De esta forma, por una parte, el *arousal* medio de las fotografías originales agradables ($M=5,3$) fue estadísticamente similar al de las desagradables ($M=5,5$), $t(28)=-1,83$, $p>0,05$ y el *arousal* de las fotografías nuevas agradables ($M=5,4$) no se diferenció estadísticamente del de las desagradables ($M=5,5$), $t(58)=-1,95$, $p>0,05$. Por otra parte, la valencia media de las fotografías originales agradables ($M=6,7$) fue significativamente mayor que la de las desagradables ($M=3,2$), $t(28)=14,59$, $p<0,001$ y la valencia de las fotografías nuevas agradables ($M=6,7$) fue también significativamente mayor que la de las desagradables ($M=3,3$), $t(58)=24,61$, $p<0,001$.

Como se comentó más arriba, durante la segunda fase del experimento los participantes evaluaron las fotografías en las dimensiones de valencia y *arousal* (véase Apéndice). Como medida de control, se comprobó que el *arousal* de estas evaluaciones era estadísticamente similar para las fotografías agradables ($M=5,5$) que para las desagradables ($M=5,3$), $t(28)=0,59$, $p>0,05$ y que la valencia para las fotografías agradables ($M=6,6$), era significativamente mayor que para las fotografías desagradables ($M=3,5$), $t(28)=8,63$, $p<0,001$. Es decir, estas evaluaciones siguieron la misma dirección que las del baremo español. De hecho, se obtuvieron correlaciones de Pearson estadísticamente significativas en las dimensiones de valencia ($r=0,91$, $p<0,001$) y *arousal* ($r=0,72$, $p<0,001$) entre las evaluaciones de los participantes y las obtenidas por Moltó et al. (1999).

El contenido emocional de las fotografías incluidas en estos rangos de valores de valencia y *arousal* es heterogéneo. Así, por una parte, las fotografías agradables incluyen contenidos eróticos (atractivos, pero no activadores) y situaciones relacionadas con el deporte (sobre todo de acción y aventura) o con alimentos apetitosos. Por otra parte, el contenido de las fotografías desagradables incluye, sobre todo, escenas relacionadas con la enfermedad, la guerra, la contaminación, el asco y rostros desagradables. Con el fin de controlar el efecto de la categoría semántica de las fotografías, se procuró mantener la proporcionalidad de contenidos entre las fotografías originales y nuevas. Así, por ejemplo, si se presentaba como fotografía original agradable una imagen de esquí acuático (o de un inodoro sucio, como fotografía desagradable), se presentaban como fotografías nuevas las imágenes de un “windsurfista” y una nadadora (o de unas colillas y unos platos sucios, en el caso de las fotografías desagradables). Se ha seguido así el mismo procedimiento empleado en otros trabajos que examinan los efectos de la emoción sobre la memoria de reconocimiento y que utilizan fotografías del *IAPS* como material estimular (véase Ochsner, 2000).

RESULTADOS

Como se adelantó en la introducción, con el fin de estudiar el efecto de la valencia emocional de las fotografías sobre la memoria de reconocimiento se analizaron tanto los tiempos de respuesta como las medidas de precisión y sesgo.

Tiempos de respuesta

Se emplearon sólo los ensayos correctos para el análisis de los datos de latencia. Los TR de la muestra global registrados durante la fase de reconocimiento (véase Apéndice) se sometieron a un ANOVA 2 x 2, considerando el *Estatus* de la fotografía (original / nueva) y la *Valencia* (agradable / desagradable) de cada una de las fotografías. Este análisis reveló que los efectos principales correspondientes al *Estatus*, $F(1, 142) = 33,28$, $p < 0,001$ y a la *Valencia*, $F(1, 142) = 38,88$, $p < 0,001$, eran estadísticamente significativos. Sin embargo, la interacción *Estatus* x *Valencia* no resultó significativa, $F(1, 142) = 0,11$, $p > 0,05$. Como puede apreciarse en la tabla 1, tanto para las fotografías originales como para las nuevas, el TR promedio registrado ante las fotografías agradables fue menor que el obtenido ante las desagradables. Las pruebas de comparación de medias mostraron que, para las fotografías originales, el TR medio registrado ante las fotografías agradables (721 ms.) fue significativamente

menor que el obtenido ante las fotografías desagradables (750 ms.), $t(28)=-2,62$, $p=0,01$. Respecto a las fotografías nuevas, el TR medio ante las fotografías agradables (750 ms.) fue significativamente menor que el obtenido para las fotografías desagradables (782 ms.), $t(58)=-2,18$, $p=0,04$.

Tabla 1. Tiempos de respuesta (media y desviación típica) obtenidos en la fase de reconocimiento para las fotografías originales y nuevas en función de su valencia emocional (agradable –AGR- vs. desagradable –DES-) en la muestra global y en los grupos de participantes rápidos y lentos.

	GLOBAL		RÁPIDOS		LENTOS	
	AGR.	DES.	AGR.	DES.	AGR.	DES.
ORIGINALES	721 (38)	750 (37)	628 (37)	664 (32)	808 (78)	835 (51)
NUEVAS	750 (48)	782 (45)	658 (37)	674 (45)	848 (77)	914 (128)

Como se adelantó en la introducción, con el fin de clarificar el efecto de los procesos de "familiaridad" y "recuerdo" sobre las decisiones de reconocimiento, se analizaron por separado las respuestas rápidas y lentas de los participantes. Para ello, una vez ordenados los TR globales de todos los participantes, se seleccionó a aquellos cuyos TR pertenecían al primer cuartil, es decir, los más rápidos ($N=36$, $M=656$ ms., $DT=27$) y a los participantes con TR incluidos en el último cuartil, esto es, los más lentos ($N=36$; $M=851$ ms., $DT=45$). Los datos de ambos grupos se sometieron a un ANOVA 2x2 (*Estatus x Valencia*) similar al utilizado para analizar los TR globales.

En el grupo de participantes rápidos, dicho análisis mostró un efecto estadísticamente significativo tanto del *Estatus*, $F(1, 35)=10,98$, $p<0,01$ como de la *Valencia*, $F(1, 35)=21,97$, $p<0,001$. Así, las respuestas registradas ante las fotografías agradables eran significativamente más rápidas que ante las desagradables y las respuestas ante las fotografías originales eran más rápidas que ante las nuevas (véase Figura 1 y Tabla 1). La interacción *Estatus x Valencia* también resultó significativa, $F(1, 35)=11,85$, $p<0,01$. Un análisis de esta interacción mostró que las respuestas

eran significativamente más rápidas ante las fotografías agradables que ante las desagradables, tanto para las fotografías originales, $t(35)=-5,46$, $p<0,001$, como para las nuevas, $t(35)=-2,62$, $p=0,01$, aunque las diferencias eran menores en este último caso. Por otra parte, el análisis de la interacción también mostró que los participantes de este grupo respondían significativamente más rápido ante las fotografías agradables originales que ante las fotografías agradables nuevas, $t(35)=-4,53$, $p<0,001$. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los TR ante las fotografías desagradables originales y las desagradables nuevas, $t(35)=1,43$, $p>0,05$. En resumen, aunque tanto las fotografías originales como las nuevas muestran efectos de valencia y sugieren la importancia de esta dimensión en la percepción y codificación de las fotografías, las diferencias en la magnitud del efecto entre las fotografías originales y nuevas sugieren también un efecto de la valencia en algún proceso relacionado con la recuperación de memoria.

En el grupo de participantes lentos, las respuestas registradas ante las fotografías agradables eran también significativamente más rápidas que ante las desagradables. Además, como en el grupo de participantes rápidos, las respuestas ante fotografías originales eran más rápidas que ante las fotografías nuevas (Figura 1 y Tabla 1). Así, el ANOVA 2x2 (*Estatus x Valencia*) arrojó un efecto estadísticamente significativo tanto del *Estatus*, $F(1, 35)=20,35$, $p<0,001$ como de la *Valencia*, $F(1, 35) =9,60$, $p<0,01$. Sin embargo, en este grupo la interacción *Estatus x Valencia* no fue significativa, $F(1, 35)= 1,53$, $p>0,05$. Esto indica que el efecto de valencia es importante sólo durante la codificación en los participantes con respuestas más lentas. Ello podría sugerir, tal y como se discutirá posteriormente, que están utilizando procesos de recuperación diferentes a los de los sujetos más rápidos que se ven afectados por la valencia de los estímulos.

Precisión y sesgo de respuesta

El rendimiento de memoria de reconocimiento fue examinado utilizando métodos de detección de señales que proporcionan estimaciones de discriminación y sesgo de respuesta (A' y B''_D , respectivamente; Donaldson, 1992; Snodgrass, Levy-Berger y Haydon, 1985). A' es un análogo no paramétrico de d' y sus valores varían entre 0 y 1, con 0,5 reflejando rendimiento por azar. Snodgrass et al. (1985) proponen un procedimiento para calcular dicho parámetro. La medida apropiada de sesgo para A' es B''_D . Donaldson (1992) desarrolló un procedimiento para calcular este parámetro, que adopta valores entre -1 y +1 (los valores negativos

indican un sesgo liberal, los positivos un sesgo conservador y el 0 ningún sesgo¹.

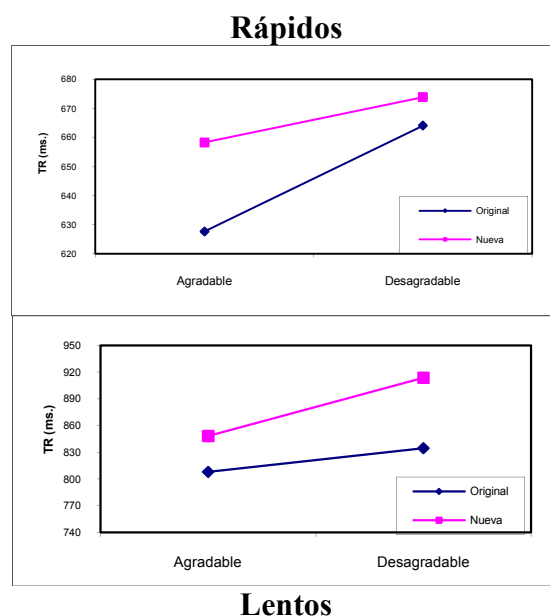


Figura 1. Tiempos de respuesta en el grupo de participantes rápidos (primer cuartil) y lentos (último cuartil) registrados ante las fotografías originales o nuevas en función de su valencia emocional (agradable vs. desagradable).

En la muestra global (véase Tabla 2) el valor medio de A' para las fotografías agradables y para las fotografías desagradables fue idéntico ($M=0,97$) y la prueba t correspondiente no arrojó, como era esperable, diferencias estadísticamente significativas entre ambas condiciones, $t(142)=-0,12; p>0,05$. El valor medio de B''_D para las fotografías agradables fue también similar a la B''_D media para las fotografías desagradables.

¹ Siguiendo a estos autores, se emplearon las siguientes fórmulas para el cálculo de A' y B''_D (H= aciertos; FA= falsas alarmas):

$$A' = 0,5 + [(H-FA)(1+H-FA)] / [4H(1-FA)], \text{ si } H > FA$$

$$A' = 0,5, \text{ si } H = FA$$

$$A' = 0,5 - [(FA-H)(1+FA-H)] / [4FA(1-H)], \text{ si } H < FA$$

$$B''_D = [(1-H)(1-FA) - H \times FA] / [(1-H)(1-FA) + H \times FA]$$

Tampoco en este caso se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores B''_D correspondientes a fotografías agradables y desagradables, $t(142)=-1,16, p>0,05$.

Tabla 2. Parámetros A' y B''_D (media y desviación típica) para las fotografías agradables (AGR.) y desagradables (DES.) obtenidos en la muestra global y en los grupos de participantes rápidos y lentos.

	GLOBAL		RÁPIDOS		LENTOS	
	AGR.	DES.	AGR.	DES.	AGR.	DES.
A'	0,97 (0,03)	0,97 (0,03)	0,98 (0,03)	0,98 (0,04)	0,99 (0,01)	0,99 (0,01)
B''_D	0,34 (0,04)	0,34 (0,02)	0,34 (0,02)	0,34 (0,02)	0,34 (0,02)	0,34 (0,02)

En el grupo de participantes rápidos, se obtuvo un valor medio de A' idéntico para las fotografías agradables y desagradables (véase Tabla 2). La prueba t correspondiente no arrojó, como era esperable, diferencias estadísticamente significativas entre ambas condiciones, $t(35)=-0,38; p>0,05$. El parámetro B''_D para las fotografías agradables fue también estadísticamente similar al obtenido en las fotografías desagradables, $t(35)=1,36, p>0,05$.

En el grupo de participantes lentos, se obtuvo también el mismo valor medio de A' para las fotografías agradables y desagradables (Tabla 2). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas condiciones, $t(35)=-0,88; p>0,05$. El valor medio de B''_D para las fotografías agradables fue similar al registrado ante las fotografías desagradables (0,34) e idéntico al obtenido en la muestra global y en el grupo de participantes rápidos. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores B''_D correspondientes a fotografías agradables y desagradables, $t(35)=1,36, p>0,05$.

En resumen, tanto en la muestra global como en los grupos de participantes lentos y rápidos, los valores de A' muestran una elevada discriminación entre las fotografías nuevas y originales, tanto si eran agradables como si eran desagradables. Por otra parte, los valores B''_D apuntan hacia un sesgo ligeramente conservador que es similar ante las fotografías de valencia agradable y las de valencia desagradable, tanto en la muestra global como en los grupos con respuestas rápidas y lentas.

DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio era examinar la influencia de la valencia emocional sobre el reconocimiento de fotografías de contenido emocional, manteniendo constante el nivel de *arousal* y utilizando un intervalo corto de retención. La memoria de reconocimiento para las fotografías fue evaluada analizando no sólo datos de precisión y sesgo, sino también los TR para las decisiones de reconocimiento, habiéndose comprobado que ésta era la variable dependiente de mayor interés.

Con respecto a la precisión de reconocimiento, los datos derivados del cálculo del parámetro A' no arrojaron diferencias en función de la valencia emocional (agradable vs. desagradable) de las fotografías. Estos resultados contrastan con los de un estudio anterior que mostraban mayor discriminación para las fotografías agradables (Fernández-Rey y Redondo, 2007). Las razones para esta discrepancia podrían tener relación con el largo intervalo de retención (dos meses) empleado en dicho estudio frente al corto intervalo utilizado en el presente trabajo, donde, como cabía esperar, la precisión se aproximó al efecto techo, tanto para fotografías agradables como desagradables. En este sentido, los resultados son consistentes con los de Bradley et al. (1992), quienes, empleando fotografías de contenido emocional, tampoco encontraron diferencias respecto a precisión de reconocimiento en función de la valencia, siendo también dicha precisión muy alta y cercana al efecto techo. En cuanto al sesgo de respuesta, como era esperable, dado que la relación “fotografías originales / fotografías nuevas” en la fase de reconocimiento fue de 1:2, nuestros datos mostraron, en general, un sesgo ligeramente conservador. Sin embargo, no se observaron diferencias respecto al mismo entre fotografías agradables y desagradables. Estos datos son consistentes con los de Comblain, D'Argembeau, Van der Linden y Aldenhoff (2004), que tampoco encontraron diferencias en criterio de respuesta entre fotografías positivas y negativas, pero contrastan con los resultados de otros estudios (Fernández-Rey y Redondo, 2007; Ochsner, 2000) que encontraron un sesgo más liberal para las fotografías de contenido negativo o desagradable en comparación

con las positivas o agradables. Las razones de esta discrepancia no están claras y requieren más investigación.

Aunque no se pudo demostrar la influencia de la valencia emocional sobre el reconocimiento de fotografías cuando se examinaron medidas de precisión y sesgo, los resultados del presente estudio confirmaron la relevancia de las medidas de latencia para detectar diferencias en memoria de reconocimiento basadas en la valencia emocional. Así se encontraron diferencias relacionadas con el contenido emocional de las fotografías cuando se examinaron los tiempos de respuesta en el reconocimiento. A nivel global y tanto en el grupo con respuestas rápidas como en el de respuestas lentas, se producía una mayor rapidez de reconocimiento para las fotografías agradables que para las desagradables. Estos resultados son consistentes con la sugerencia de Matling y Stang (1978), en relación con la identificación más rápida de los materiales agradables que de los desagradables, y con los hallazgos de otros trabajos (Bradley et al., 1992; Bradley y Lang, 1991). Es ésta una cuestión que tiene considerables implicaciones prácticas: por ejemplo, cuando se evalúa la ubicación en el espacio afectivo de los anuncios publicitarios, parece clara una mayor representación en la región “agradable” de dicho espacio, en comparación con la “desagradable” (véase, por ej., Morris, Bradley, Waine y Lang, 1993). También a nivel global y tanto en el grupo de participantes rápidos como en el grupo de lentos, se produjeron decisiones de reconocimiento correcto significativamente más rápidas para las fotografías originales que para las nuevas. Ahora bien, los resultados anteriores quedan matizados por la interacción significativa entre las variables *valencia* y *estatus* de las fotografías, que sólo se producía en el grupo de participantes con respuestas rápidas, siendo éste el resultado de principal interés. Más concretamente, en el grupo de participantes rápidos el efecto de valencia se producía en mayor magnitud para las fotografías originales que para las nuevas. El hallazgo de que este efecto modulador de la valencia emocional sobre el *estatus* original-nuevo de las fotografías sólo se produzca para respuestas rápidas podría interpretarse en términos de la influencia diferencial de la valencia emocional sobre los procesos subyacentes al reconocimiento (“familiaridad” y “recuerdo” –recollection-). Asumiendo, como ya se ha comentado en la Introducción, que las respuestas rápidas reflejan “familiaridad” y las lentas más bien “recuerdo” (recollection), estos resultados sugieren la posibilidad de un efecto de valencia cuando el proceso que contribuye de forma mayoritaria al reconocimiento parece ser la “familiaridad”. La atribución de una principal intervención de la “familiaridad” en el grupo con respuestas rápidas estaría apoyada por el hecho de que este grupo presenta un promedio de 656 ms. en tiempo de

respuesta. Téngase en cuenta que de la investigación previa con el método de balance velocidad-precisión (e.g. Doshier, 1984; Hintzman y Curran, 1994; Rotello y Heit, 2000; Gronlund, Edwards y Ohrt, 1997) se desprende que las respuestas de reconocimiento basadas en “recuerdo” (recollection) no ocurren hasta después de transcurridos por lo menos 750 ms. de tiempo de procesamiento. En consecuencia, nuestros datos de latencia son consistentes con los de Clark-Foos y Marsh (2008, Experimento 1), que encontraron también un efecto de valencia atribuido principalmente a la “familiaridad”, bajo condiciones de atención dividida que reducían los recursos conscientes en la fase de codificación o en la de prueba. No serían, pues, estrictamente necesarios procesos de “recuerdo” (recollection) para que la valencia emocional facilite la memoria de reconocimiento, lo que contrasta con los resultados de otros trabajos (e.g. Dewhurst y Parry, 2000; Kensinger y Corkin, 2003) que encontraron un beneficio de la valencia sólo cuando hay “recuerdo” (recollection). Un estudio también reciente (Mickley y Kensinger, 2008) sugiere que los efectos de la valencia emocional se reflejan en los correlatos neurales asociados no sólo con el “recuerdo” (recollection) sino también con la “familiaridad”, a pesar de no existir diferencias en precisión o discriminación entre ítems positivos y negativos. Por tanto, sin llegar a proponer un papel principal de la valencia emocional en la “familiaridad”, tampoco parece que se pueda afirmar que la valencia sólo actúa cuando hay “recuerdo” (recollection). Más bien, una posible intervención de la “familiaridad” en los efectos de valencia probablemente dependa, además de los materiales empleados, de las condiciones particulares de codificación y/o recuperación. De todos modos, estas posibles interpretaciones deben tomarse con cautela, considerándolas sólo como hipótesis que podrían explicar los resultados obtenidos en el presente estudio. En consecuencia, es necesaria más investigación para dar cuenta de la divergencia en los hallazgos encontrados hasta ahora.

En cualquier caso, para avanzar en el estudio de la memoria de reconocimiento para material de contenido emocional, en futuras investigaciones sería interesante, en primer lugar, continuar utilizando el enfoque bidimensional y controlar el nivel de *arousal* de los estímulos. En segundo lugar, podrían utilizarse como estímulos emocionales estandarizados y baremados, no sólo fotografías del *IAPS*, sino también palabras del *ANEW* (*Affective Norms for English Words*; Bradley y Lang, 1999b) o estímulos auditivos del *IADS* (*International Affective Digitized Sounds*; Bradley y Lang, 1999c). Se dispone ya de los valores normativos de la población española, tanto para el *ANEW* (Redondo, Fraga, Comesaña y Perea, 2005; Redondo, Fraga, Padrón y Comesaña, 2007), como para el *IADS* (Fernández-Abascal et al., 2008; Redondo, Fraga, Padrón y Piñeiro,

2008). En tercer lugar, podrían seleccionarse dichos estímulos considerando otras regiones del espacio afectivo distintas a las empleadas en esta investigación (manteniendo, por ejemplo, el nivel de *arousal* constante pero elevado). Por último, sería interesante examinar también los estados de conciencia que acompañan a la memoria de reconocimiento, mediante juicios “recordar-saber” (Gardiner y Java, 1993; Tulving, 1985). Estos aspectos cualitativos de la memoria nos proporcionarían aún más posibilidades para detectar posibles efectos de la emoción sobre los procesos de “familiaridad” y “recuerdo” (recollection) implicados en la memoria de reconocimiento, que no siempre se reflejan en mediciones cuantitativas como la latencia de respuesta o la precisión.

ABSTRACT

Recognition memory for emotional pictures: Effects of the valence when the arousal is controlled. An experimental study was conducted with a sample of 143 Psychology students. The main aim was to examine the effects of the affective valence on the recognition of pictures with a short interval of retention. With this aim 90 pictures of IAPS (International Affective Picture System) representative of the regions corresponding to a level of neutral arousal and high and low valence in the two-dimensional affective space were used. Results did not show influence of the affective valence on the recognition memory when measures of accuracy (A') and response bias (B''_D) were examined. Nevertheless, it was founded that, when response times were analyzed, faster decisions of correct recognition took place for pleasant pictures that for unpleasant ones and also for old pictures that for new ones. Moreover, in participants with rapid responses a significant interaction between the valence of the pictures and their status was found. This interaction was not observed in participants with slow responses. These results suggest that the effects of valence on the recognition memory can occur when it is assumed that familiarity is acting mainly, in line with the results found in recent works in which both behavioral (Clark-Foos and Marsh, 2008) as neural correlates (Mickley and Kensinger, 2008) data were analyzed.

REFERENCIAS

- Atkinson, R.C., y Juola, J.F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. En D.H. Krantz, R.C. Atkinson, R.D. Luce, & P. Suppes (Eds.), *Contemporary Development in Mathematical Psychology: Learning, Memory, and Thinking* (pp. 243-293). Nueva York: Freeman.
- Bradley, M.M. (1994). Emotional memory: A dimensional análisis. En S.H.M. van Goozen, N.E.V. der Poll y J.A. Sergeant (Eds.), *Emotions: Essays on emotion theory* (pp. 97-134). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- Bradley, M.M., Greenwald, M.K., Petry, M.C. y Lang, P.J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 379-390.
- Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1991). Probing resource allocation in mood states: Startle and reaction time measures. *Psychophysiology*, 28, S13.
- Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1999a). Fearfulness and Affective Evaluations of Pictures. *Motivation and Emotion*, 23, 1-13.
- Bradley, M.M. y Lang, P.J. (1999b). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. Technical Report C-1, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M.M. y Lang, P.J. (1999c). *International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings*. Technical Report B-2, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Center for the Study of Emotion and Attention [CSEA-NIMH]. (1999). *The international affective picture system: Digitized photographs*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Chance, J. E. y Goldstein, A.G. (1987). Retention interval and face recognition: Response latency measures. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25, 415-418.
- Christianson, S.A. (1992). Remembering Emotional Events: Potential Mechanisms. En S.A. Christianson (Ed.), *The Handbook of Emotion and Memory: Research and Theory* (pp. 307-340). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Clark-Foos, A. y Marsh, R. L. (2008). Recognition memory for valenced and arousing materials under conditions of divided attention. *Memory*, 16, 530-537.
- Comblain, C., D'Argembeau, A., Van der Linden, M. y Aldenhoff, L. (2004). The effect of aging on the recollection of emotional and neutral pictures. *Memory*, 12, 673-684.
- Conroy, M.A. y Polich, J. (2007). Affective valence and P300 when stimulus arousal level is controlled. *Cognition and Emotion*, 21, 891-901.
- Conway, M. A. (1995). *Flashbulb memories*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Danion, J. M., Kauffmann-Muller, F., Grange, D., Zimmermann, M. A. y Greth, P. (1995). Affective valence of words, explicit and implicit memory in clinical depression. *Journal of Affective Disorders*, 34, 227-234.
- Dewhurst, S.A. y Parry, L.A. (2000). Emotionality, distinctiveness, and recollective experience. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12, 541-551.
- Donaldson, W. (1992). Measuring Recognition Memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 275-277.
- Dosher, B.A. (1984). Discriminating preexperimental (semantic) information from learned (episodic) associations: A speed-accuracy study. *Cognitive Psychology*, 16, 519-555.
- Fernández-Abascal, E.G., Guerra, P., Martínez, F., Domínguez, F.J., Muñoz, M.A., Egea, D.A., Martín, M.D., Mata, J.L., Rodríguez, S. y Vila, J. (2008). El Sistema Internacional de Sonidos Afectivos (IADS): adaptación española. *Psicothema*, 20, 104-113.
- Fernández-Rey, J. y Redondo, J. (2007). Recognition Memory for Pictorial Stimuli: Biasing Effects of Stimulus Emotionality. *Psicothema*, 19, 375-380.
- Gardiner, J.M., y Java, R.I. (1993). Recognizing and remembering. En A. F. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp. 163-188). Hove, Reino Unido: Erlbaum.
- Gronlund, S.D., Edwards, M.B. y Ohrt, D.D. (1997). Comparison of the retrieval of item versus spatial position information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(5), 1261-1274.

- Hintzman, D.L., y Curran, T. (1994). Retrieval dynamics of recognition and frequency judgments: Evidence for separate processes of familiarity and recall. *Journal of Memory and Language*, 33, 1-18.
- Jacoby, L.L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Jacoby, L. L., y Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 306-340.
- Johansson, M. Mecklinger, A., y Treese, A.-C. (2004). Recognition Memory for Emotional and Neutral Faces: An Event-Related Potential Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 1840-1853.
- Kensinger, E.A. (2004) Remembering emotional experiences: the contribution of valence and arousal. *Reviews in the Neurosciences*, 15, 241-251.
- Kensinger, E.A. y Corkin, S. (2003). Memory enhancement for emotional words: Are emotional words more vividly remembered than neutral words? *Memory and Cognition*, 31, 1169-1180.
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. En J. B. Sidowski, J. H. Johnson, & T. A. Williams (Eds.), *Technology in mental health and delivery systems* (pp. 119-137). Norwood, NJ: Ablex.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M. y Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lockhart, R.S., (2000). Methods of memory research. En E. Tulving y F.I.M. Craik (Eds.). *The Oxford handbook of memory* (pp. 45-57). Nueva York: Oxford University Press.
- Mandler, G. (1980). Recognizing: The judgment of previous occurrence. *Psychological Review*, 87, 252-271.
- Mandler, G. (1989). Memory: Conscious and unconscious. En P.R. Solomon, G.R. Goethals, C.M. Kelley y B.R. Stephens (Eds.), *Memory: Interdisciplinary approaches*, (pp. 84-106). Nueva York: Springer-Verlag.
- Maratos, E.J., Allan, K. y Rugg, M.D. (2000). Recognition memory for emotionally negative and neutral words. An ERP study. *Neuropsychologia*, 38, 1452-1465.
- Martin-Kratzer, R. (2005). *The emotional and cognitive processing of negative news photographs*. Doctoral dissertation, University of Missouri-Columbia. Ann Arbor, MI: UMI Microform.
- Matlin, M. y Stang, D. (1978). *The Pollyanna principle: Selectivity in language, memory and thought*. Cambridge, MA: Schenkman.
- Mickley, K.R. y Kensinger, E.A. (2008). Neural processes supporting subsequent recollection and familiarity of emotional items. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 8, 143-152.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C. y Vila, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: el International Affective Picture System (IAPS). Adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52 (1), 55-87.
- Morris, J.D., Bradley, M.M., Waive, C.A. y Lang, J.B. (1993, Abril). *Assessing emotional responses to advertisements with (SAM) the self-assessment manikin*. Documento

- presentado en la conferencia anual de la American Academy of Advertising, Montreal, Canadá.
- Ochsner, K.N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129, 242-261.
- Öhman, A., Flykt, A. y Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 466-478.
- Redondo, J., Fraga, I., Comesaña, M. y Perea, M. (2005). Estudio normativo del valor afectivo de 478 palabras españolas. *Psicológica*, 2, 317-326.
- Redondo, J., Fraga, I., Padrón, I. y Comesaña, M. (2007). The Spanish adaptation of ANEW (Affective Norms for English Words). *Behavior Research Methods*, 39, 600-605.
- Redondo, J., Fraga, I., Padrón, I. y Piñeiro, A. (2008). Affective ratings of sound stimuli. *Behavior Research Methods*, 40, 784-790.
- Reisberg, D. y Heuer, F. (2004). Remembering emotional events. En D. Reisberg y P. Hertel (Eds.). *Memory and emotion* (pp. 3-41). Nueva York: Oxford University Press.
- Rotello, C. y Heit, E. (2000). Associative recognition: A case of recall-to-reject processing. *Memory & Cognition*, 28, 907-922.
- Russell, J. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Schulkind, M. D. y Woldorf, G. M. (2005). Emotional organization of autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 33, 1025-1035.
- Snodgrass, J. G., Levy-Berger, G. y Haydon, M. (1985). *Human experimental psychology* (pp. 549-554). New York: Oxford University Press.
- Thompson, C. P., Skowronski, J. J., Larsen, S. F. y Betz, A. (1996). *Autobiographical memory: Remembering what and remembering when*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology*, 26, 1-12.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-517.
- Yonelinas, A. P., y Jacoby, L. L. (1996). Response bias and the process dissociation procedure. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 422-434.
- Walter, W. R., Skowronski, J.J. y Thompson, C.P. (2003). Life is pleasant –and memory helps to keep it that way! *Review of General Psychology*, 2, 203-210.
- Walter, W. R., Vogl, R.J. y Thompson, C.P. (1997). Autobiographical memory: Unpleasantness fades faster than pleasantness over time. *Applied Cognitive Psychology*, 11, 399-413.
- Windmann, S. y Kutas, M. (2001). Electrophysiological correlates of emotion-induced recognition bias. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 577-592.
- Windmann, S., Sakhavat, Z. y Kutas, M. (2002). Electrophysiological evidence reveals affective evaluation deficits early in stimulus processing in patients with panic disorder. *Journal of Abnormal Psychology* 111, 357–369.

APÉNDICE

Identificación de las fotografías utilizadas en el experimento. Para cada fotografía se incluye el “Número *IAPS*”, los valores promedio de valencia y *arousal* correspondientes al baremo español (Val-M-Baremo y Aro-M-Baremo, respectivamente), las evaluaciones promedio de la muestra de participantes en las dimensiones de valencia (Val-M-Muestra) y *arousal* (Aro-M-Muestra), la Latencia (en ms), la Categoría (agradable o desagradable) y el Estatus de la fotografía (es decir, si se trataba de una de las 30 fotografías originales o una de las 60 nuevas). Los participantes sólo evaluaron las fotografías originales, por lo que no se incluyen evaluaciones de la muestra para imágenes nuevas.

Número <i>IAPS</i>	Val-M-Baremo	Aro-M-Baremo	Val-M-Muestra	Aro-M-Muestra	Latencia	Categoría	Estatus
1640	6,0	5,6	6,5	6,1	745	Agradable	Original
4150	6,3	4,9	6,8	4,6	752	Agradable	Original
4300	5,9	5,6	5,3	6	697	Agradable	Original
4520	6,2	5,0	5,2	4,9	755	Agradable	Original
4532	7,3	4,6	7,9	4,4	691	Agradable	Original
4606	7,3	5,3	5,6	5,7	758	Agradable	Original
5450	6,5	5,9	6,2	6,2	688	Agradable	Original
5660	6,9	5,5	7,7	6,7	712	Agradable	Original
5910	6,3	5,5	4,7	6,3	719	Agradable	Original
7350	7,4	5,0	8	4,4	745	Agradable	Original
7430	7,2	4,7	6,9	4,4	717	Agradable	Original
8050	5,9	5,1	6,2	5,6	623	Agradable	Original
8162	7,2	5,2	6,6	5,5	774	Agradable	Original
8200	6,9	5,7	7,9	6	715	Agradable	Original
8510	7,0	5,4	7,1	5,3	717	Agradable	Original
1111	3,9	5,1	5,6	4	764	Desagradable	Original
2110	3,6	5,8	3,5	5,4	739	Desagradable	Original
2700	3,0	5,1	2,5	4,7	740	Desagradable	Original
3160	2,3	5,7	3,7	6,3	736	Desagradable	Original
3210	4,3	6,0	4,3	5,1	751	Desagradable	Original
6610	3,2	6,0	3,5	6,5	701	Desagradable	Original
6830	2,5	5,9	2,9	6,1	743	Desagradable	Original

9005	4,2	5,1	4	4,6	845	Desagradable	Original
9080	3,3	5,7	2,9	5,5	801	Desagradable	Original
9090	4,0	5,1	3,7	5,1	712	Desagradable	Original
9300	2,5	5,2	3,8	5,4	724	Desagradable	Original
9330	3,5	4,9	3,5	4,9	769	Desagradable	Original
9411	3,6	5,5	4,1	5,3	770	Desagradable	Original
9571	2,1	5,9	2,2	5,4	749	Desagradable	Original
9911	2,3	5,9	2	5,5	710	Desagradable	Original
1720	6,2	5,5			754	Agradable	Nueva
4003	6,1	5,1			750	Agradable	Nueva
4005	6,0	5,1			762	Agradable	Nueva
4180	6,5	5,2			781	Agradable	Nueva
4220	6,5	4,7			705	Agradable	Nueva
4232	6,5	5,8			774	Agradable	Nueva
4460	6,0	5,5			792	Agradable	Nueva
4533	7,0	5,2			712	Agradable	Nueva
4650	7,4	5,1			876	Agradable	Nueva
5270	6,2	5,7			789	Agradable	Nueva
5460	6,9	4,9			775	Agradable	Nueva
5622	6,4	5,5			767	Agradable	Nueva
5700	7,1	4,8			734	Agradable	Nueva
7282	7,1	4,7			685	Agradable	Nueva
7352	6,6	4,7			688	Agradable	Nueva
8031	7,3	6,0			854	Agradable	Nueva
8033	7,0	5,1			762	Agradable	Nueva
8040	6,7	6,0			691	Agradable	Nueva
8041	6,8	5,7			719	Agradable	Nueva
8130	6,4	5,9			775	Agradable	Nueva
8190	7,4	5,7			695	Agradable	Nueva
8220	6,5	6,0			780	Agradable	Nueva
8280	6,5	5,1			734	Agradable	Nueva
8320	7,2	4,8			699	Agradable	Nueva
8340	7,1	5,9			730	Agradable	Nueva
8350	7,1	5,9			832	Agradable	Nueva
8460	6,8	5,3			692	Agradable	Nueva
8470	7,4	5,9			741	Agradable	Nueva

8500	6,4	5,1	712	Agradable	Nueva
8531	6,9	5,0	745	Agradable	Nueva
1230	4,4	5,8	841	Desagradable	Nueva
1280	3,2	5,8	820	Desagradable	Nueva
1390	4,4	5,8	757	Desagradable	Nueva
2205	1,8	5,8	829	Desagradable	Nueva
2490	3,6	5,3	845	Desagradable	Nueva
2690	3,2	5,5	667	Desagradable	Nueva
2810	3,7	5,7	802	Desagradable	Nueva
3190	3,7	5,3	798	Desagradable	Nueva
3280	3,6	5,7	833	Desagradable	Nueva
6930	3,8	5,7	775	Desagradable	Nueva
7360	4,1	4,9	750	Desagradable	Nueva
7361	3,4	5,5	770	Desagradable	Nueva
7560	4,2	5,2	772	Desagradable	Nueva
8060	3,9	5,8	734	Desagradable	Nueva
9006	2,9	5,3	720	Desagradable	Nueva
9010	3,2	5,7	737	Desagradable	Nueva
9110	3,1	5,8	820	Desagradable	Nueva
9190	3,0	5,6	798	Desagradable	Nueva
9320	3,7	5,6	761	Desagradable	Nueva
9373	2,9	5,3	774	Desagradable	Nueva
9390	4,0	5,2	776	Desagradable	Nueva
9401	3,4	5,2	807	Desagradable	Nueva
9402	3,6	5,7	757	Desagradable	Nueva
9415	1,9	5,8	824	Desagradable	Nueva
9440	3,0	5,7	756	Desagradable	Nueva
9452	3,3	5,7	805	Desagradable	Nueva
9470	2,7	5,6	747	Desagradable	Nueva
9500	2,9	5,8	713	Desagradable	Nueva
9621	3,4	5,5	796	Desagradable	Nueva
9830	3,4	5,1	870	Desagradable	Nueva

(Manuscrito recibido: 22 Febrero 2008; aceptado: 26 Enero 2009)