



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y  
SOCIALES

**Estrés y memoria: un estudio empírico sobre el efecto del estrés  
puntual y crónico en la calidad del recuerdo autobiográfico.**

Autora: María del Mar Nó Peñate.  
Director: Ignacio Echegoyen Blanco.

Madrid  
2021/2022

*A mis padres, porque la semilla de esta idea fue suya.*

*Y a mi tutor, por darme la libertad y ayudarme a hacerla realidad.*

## Resumen

Las condiciones de vida actuales han hecho que los niveles de estrés en la población vayan en aumento. En la actualidad, casi la totalidad de la población española mayor de 16 años refiere estar estresada. Este trabajo pretende, replicando el diseño de experimentos anteriores, poder analizar la relación entre el estrés elicitado por un estímulo y la calidad de la memoria autobiográfica en cuanto a los detalles periféricos y centrales del mismo, la relación entre los niveles de estrés subjetivos y objetivos y el funcionamiento del estrés crónico como variable predictora de la calidad de la memoria de eventos neutros. Para ello, en una muestra de 46 sujetos de entre 18 y 27 años, predominantemente mujeres (N=41), se evaluó el nivel de estrés basal a través de la Escala de Apreciación del Estrés. Posteriormente, se les presentaron dos vídeos, uno con carga emocional neutra y otro con carga emocional aversiva, mientras se registraban sus respuestas electrodermal y cardíaca. Tras cada vídeo, se evaluó su estrés subjetivo utilizando la escala PANAS y se le presentaron 20 preguntas de recuerdo con respecto a los mismos. Los resultados obtenidos a través de las pruebas estadísticas aplicadas concuerdan con la literatura previa, recordándose mejor los detalles centrales del estímulo aversivo y los detalles periféricos del estímulo neutro. No se encontró relación entre el estrés subjetivo y objetivo. El estrés actual y el estrés pasado funcionan como predictores de la calidad de la memoria en una relación inversa, aunque no constituyen un alto porcentaje de la explicación de la variabilidad. Niveles elevados de estrés constantes parecen estar relacionados con la calidad de la memoria autobiográfica, procesándose los eventos neutros de la misma manera que los aversivos, perdiendo, por lo tanto, información y pudiendo esto afectar a la identidad y construcción de la experiencia vital de las personas.

### **Abstract**

Population stress-levels have gone on a rise under the current living conditions. Most of the Spanish population under 16 years of age admits to being stressed. The aim of this study is, by replicating previous experimental designs, i) to analyze the relationship between stress levels elicited by an event and the quality of autobiographical memory related to central and peripheral details of said event, ii) to analyze the relationship between subjective and objective levels of stress and iii) to analyze the capability of chronic stress to be a predictor of the quality of autobiographical memories regarding neutral events. The Escala de Apreciación del Estrés (EAE) was used to assess baseline stress levels in 46 subjects, with ages ranging between 18 and 27 years and most of them being women (N=41). Two videos were then presented to the subjects, one of them with neutral emotional content and one of them with negative emotional content, while their electrodermal and cardiac responses were monitored. After visualizing each video, subjects' subjective level of stress was assessed using the PANAS scale and the quality of their memory towards the content of the video was evaluated through 20 recall questions. The results obtained through the statistical tests applied are in agreement with previous literature, with the quality of recall being higher when assessing central details of the aversive video and peripheral details of the neutral video. No correlation was found between subjective and objective stress levels. Current and past baseline stress levels can predict the quality of autobiographical memory in an inverse relation, even though these variables seem to not explain a high percentage of the differences found. High and constant levels of stress appear to correlate with autobiographical memory quality, with neutral events being processed similarly to stressful ones, with information being lost. This could have an impact on identity formation and the perception of one's life experience on a populational scale.

**Palabras clave:** memoria autobiográfica, estrés crónico, estrés puntual.

**Keywords:** autobiographical memory, chronic stress, occasional stress.

## Índice

Introducción .....	pág. 6
Método .....	pág. 19
Participantes .....	pág. 19
Procedimiento .....	pág. 21
Manejo de la información y confidencialidad .....	pág. 21
Diseño experimental .....	pág. 22
Variables e hipótesis .....	pág. 26
Instrumentos .....	pág. 30
Tratamiento de señales y análisis de datos .....	pág. 34
Consideraciones éticas .....	pág. 41
Resultados .....	pág. 41
Discusión .....	pág. 56
Limitaciones y propuesta de líneas futuras .....	pág. 63
Conclusiones .....	pág. 66
Referencias .....	pág. 68
ANEXOS .....	pág. 78

## Introducción

Los procesos cognitivos han sido definidos como aquellas funciones involucradas en la adquisición, almacenamiento, interpretación, manipulación, transformación y uso de la información o el conocimiento (American Psychology Association, 2015), siendo la memoria una de dichas funciones, aunque aún no parece existir una definición consensuada de la misma. Ruiz-Vargas (2010) la define como “la capacidad (de los animales) para adquirir, almacenar y recuperar diferentes tipos de conocimiento y habilidades” (p. 22). Esta misma definición aporta una visión del amplio abanico de tareas que debe desempeñar la memoria para cumplir sus funciones. En su libro, Ruiz-Vargas (2010) hace referencia a la función global de la memoria como la creación de un cuerpo de conocimiento que permita al individuo comportarse de manera adaptativa, independientemente de lo complejo que sea el contexto al que se enfrente. La memoria es, por lo tanto, una guía de comportamiento que se construye a través de la experiencia. De acuerdo con Hawkins y Blakeslee (2004) y su modelo de memoria-predicción, gracias a vivencias de éxito o fracaso que quedan registradas en la memoria, se pueden predecir, y por lo tanto afrontar, situaciones novedosas replicando o adaptando estrategias anteriores. Además, si se entiende la memoria como una base de datos de lo que la persona es, ha sido y puede llegar a ser, entonces cumple también una función en la construcción de la identidad personal (Conway, 2005; Schechtman, 2010).

Para el cumplimiento de estas funciones (adquisición, almacenamiento y recuperación), la memoria debe realizar distintas tareas en función de la tipología del estímulo entrante y del uso que se le vaya a dar a dicho estímulo. En este sentido, no se ven involucrados los mismos procesos ni estructuras de la memoria cuando se tiene que recordar un número de teléfono al que se va a llamar inmediatamente que cuando se aprende (memoriza) a montar en bici. En el primer caso, la información del estímulo a recordar es visual o auditiva y, además, útil durante un período corto de tiempo, hasta que se realice la llamada al número indicado. Si se pregunta

por ese número pasados unos días, lo más probable es que no se recuerde. Sin embargo, en el segundo caso, la información a recordar es mecánica y orientada hacia un objetivo a largo plazo, por lo que probablemente, una vez adquirida, pueda ser recordada incluso pasado un tiempo. La variedad de estímulos con los que puede trabajar la memoria, así como las distintas tareas que realiza y demandas del entorno que satisface, la convierten en un fenómeno complejo, existiendo un debate con respecto a la estructura de la misma. Melton (1963), con una visión unitarista de la memoria, aboga por el entendimiento de la ésta como una entidad compleja indivisible; un único sistema. Peterson y Peterson (1959), por otra parte, propone conceptualizar la memoria como una entidad multisistémica con diferentes estructuras interconectadas; un conjunto de sistemas independientes pero coordinados, especializados en el procesamiento de las distintas modalidades de información que conforman un evento. A día de hoy, según indica Ruiz-Vargas (2010), parece existir una aceptación predominante de la idea propuesta por estos autores, entendiendo que la memoria se puede dividir en distintos subsistemas que son funcional y biológicamente dissociables.

En consonancia con esta perspectiva multisistémica, el modelo modal de Atkinson y Shiffrin (1968) propone una arquitectura de la memoria en dos componentes. El primer componente comprende tres almacenes de memoria, entendiendo un almacén como una estructura invariante: los registros sensoriales, el almacén a corto plazo (ACP) y el almacén a largo plazo (ALP). El segundo componente se refiere a los distintos procesos u operaciones que se realizan sobre los datos para poder operar con ellos. Ejemplos de procesos serían el repaso, la atención selectiva o la búsqueda de claves para la recuperación (Ruiz-Vargas, 2010). Este modelo permite también describir el procesamiento de la información. Según los autores, y tal y como comenta Ruiz-Vargas (2010), la información (inputs) entra al sistema de memoria a través del correspondiente almacén sensorial en función de la modalidad sensorial del estímulo (visual, auditivo...). La información seleccionada como relevante es entonces

transferida al almacén a corto plazo, mientras que la descartada se pierde por un proceso de decaimiento. En el almacén a corto plazo, la información es reconocida y categorizada para poder ser utilizada. Es lo que se denomina la memoria de trabajo. Debido a la capacidad limitada de la memoria a corto plazo (Miller, 1956; Broadbent, 1975; Cowan, 2001; Miller, 1956; Shiffrin, 1994), la información almacenada en el ACP también se pierde si no se opera sobre ella generando un *buffer* de repetición. El repaso de la información en el ACP aumenta las probabilidades de que ésta sea transferida al ALP.

El almacén sensorial o registro sensorial, gracias a su capacidad para preservar los inputs tras su desaparición física, permite procesar y responder adaptativamente a estímulos cuando el tiempo que se está expuesto a ellos es inferior al tiempo que se tarda en percibirlos (Ruiz-Vargas, 2010). Los estímulos visuales cuentan con dos propiedades relevantes en este sentido: la persistencia visible y la persistencia informativa (Coltheart, 1980). La primera de ellas hace referencia a la permanencia de los estímulos visuales durante un tiempo después de su desaparición física. Por ejemplo, al presenciar a un guardia civil moviendo una linterna de señalización de arriba a abajo, se percibiría en el aire la forma iluminada de un abanico, ya que la linterna deja un rastro de luz tras de sí. La segunda de las propiedades hace referencia a la permanencia de la información de los estímulos visuales incluso después de su desaparición física. Un ejemplo de esto es la capacidad para seguir viendo a las personas de alrededor durante unos momentos si se va la luz de repente (Ruiz-Vargas, 2010). Al igual que se ha hecho referencia a los estímulos visuales, se asume que existe una memoria sensorial para cada una de las modalidades sensoriales con sus propias cualidades de capacidad, duración y amplitud de aprehensión, entendiéndose esta última como la cantidad de información correctamente identificada y recordada tras una exposición breve al estímulo (Ruiz-Vargas, 2010). En el caso de la memoria icónica o visual, se trata de una memoria de gran capacidad y rápido decaimiento. Sperling (1960) y Averbach y Coriell (1961) determinaron, mediante la técnica

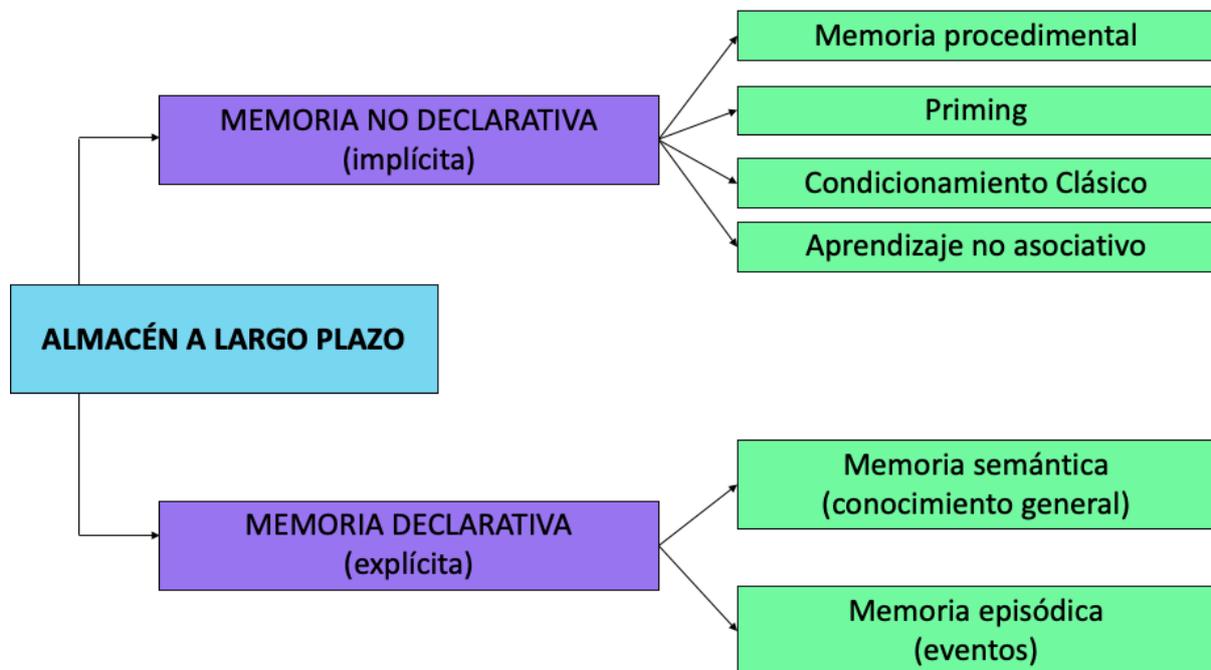
del informe parcial, que la amplitud de aprehensión de la memoria icónica es de aproximadamente un 75% de la información presentada si ésta era recuperada inmediatamente, reduciéndose ese porcentaje de manera exponencial en función de la demora en la recuperación. De esta manera, no se debe hablar de la capacidad de la memoria icónica en valores absolutos, sino que ésta es siempre relativa a la cantidad de estimulación total presentada. En cuanto a la duración, se podría establecer entre los 250ms y los 500ms. En el registro sensorial ecoico o auditivo ocurre algo similar: la amplitud de aprehensión estudiada con informe parcial es de unos 5 ítems, decayendo este número en función de la demora en el tiempo de recuperación (Darwin et al., 1972). La duración o huella de la memoria ecoica está estimada en unos 10 segundos (Sams et al., 1993).

El ACP, la memoria a corto plazo o memoria de trabajo se caracteriza por dos aspectos. El primero de ellos es un limitado tiempo de retención, tras el cual disminuyen las probabilidades de poder recuperar la información, perdiéndose hasta un 70% de la misma tras 18 segundos realizando una tarea distractora (Peterson y Peterson, 1959). El segundo de ellos es una capacidad limitada - influenciada por la capacidad limitada del foco de atención - que ronda los 4 ítems o unidades de información (Cowan, 2001). La memoria a corto plazo es el sistema que se emplea para, por ejemplo, retener y recuperar la información necesaria para realizar actividades puntuales. En una situación en la que una persona le dicta a otra un número de teléfono, la memoria a corto plazo está implicada en el proceso de retención de dicho número cuando el input es recibido y la recuperación del mismo cuando se marca tras el dictado.

Sin embargo, es el ALP y no el ACP el sistema implicado en el recuerdo de números de teléfono como el de familiares, amigos o incluso el propio, que normalmente se pueden recitar incluso después de años. El ALP es el sistema al que se suele hacer referencia cuando se utiliza la expresión “tener buena memoria” (Ruiz-Vargas, 2010). Se trata de un almacén de memoria con una duración que ha llegado a comprobarse de hasta 34 años en condiciones de

reconocimiento (Bahrick et al., 1975) y con una capacidad virtualmente ilimitada, aunque con limitaciones para el acceso a la información disponible (Tulving y Pearlstone, 1966).

Siguiendo la propuesta de Squire (2004), los contenidos del ALP se dividen en dos grandes categorías, tal y como se muestra en la Figura 1. Una de ellas es la memoria no declarativa, cuyos contenidos tienen un carácter implícito e incluyen la memoria procedimental, el *priming*, el condicionamiento clásico y el aprendizaje no asociativo. La otra es la memoria declarativa, que se puede a su vez subdividir en un sistema de memoria semántica referente a conocimiento general y un sistema de memoria episódica referente a eventos.



**Figura 1.** Diagrama de elaboración propia basado en la propuesta de Squire (2004), que divide el ALP en memoria declarativa y no declarativa.

La información de la memoria episódica está organizada en torno a episodios vividos. El hecho de que puedan recuperarse y *re-vivirse* tiene dos implicaciones importantes (Tulving, 1999; Tulving, 2005). La primera de ellas es la orientación al pasado de este almacén de memoria, que permite tanto *re-vivir* los episodios como proyectarlos hacia el futuro para

experiencias similares. La segunda es la capacidad para *re-vivir* el pasado en primera persona. De acuerdo con ambas características, podría deducirse que la memoria episódica tiene, por tanto, un carácter autobiográfico: son recuerdos que se vuelven a experimentar desde el punto de vista del sujeto. Sin embargo, diversos autores han señalado diferencias entre memoria autobiográfica y memoria episódica, proponiendo la primera como un subsistema contenido dentro de la segunda (Kopelman y Kapur, 2002; Nelson, 1993).

Estudios posteriores (Conway, 2005; Conway et al., 2004), han propuesto un modelo de memoria, el Sistema de Memoria del Yo (SMY), en el que relacionan identidad y memoria autobiográfica, proponiendo ésta última como un sistema que contiene a la memoria episódica. De acuerdo con Tulving (1972), “un evento es siempre almacenado en términos de su referencia autobiográfica” (p. 385). Cuando se recuerda algo que no se ha vivido pero se conoce por terceros, como un accidente o una anécdota graciosa en la que no se estaba presente, se recuerda en primera persona, aunque los detalles episódicos (el contenido del episodio) no se viviese de ese modo. Es por esto que se entiende que la información episódica se engloba dentro de una perspectiva autobiográfica y, en este trabajo, se hará referencia a la memoria autobiográfica siguiendo esta última propuesta. En su modelo, Conway (2005) propone una interrelación entre el yo operativo y la memoria: el yo operativo es *quien* controla el acceso a la memoria, mientras que es en la memoria autobiográfica donde se contiene la información sobre la identidad. La memoria autobiográfica puede ser desglosada, según los autores, en cuatro niveles de conocimiento en orden descendente de abstracción: las historias de vida, los períodos de la vida, los acontecimientos generales y los recuerdos episódicos. Conway (2009) indica que una propiedad de los recuerdos episódicos es la proximidad de los contenidos a la experiencia, correspondiéndose el recuerdo con el evento vivido en sus componentes perceptivos y afectivos. Sin embargo, indica también que esto no implica un registro literal de

la experiencia, sino que hay detalles que pueden ser recordados con mayor o menor intensidad o nivel de certeza.

Esta última idea concuerda con investigaciones que confirman que la memoria no funciona como una cámara de vídeo (Braun et al., 2002; Clifasefi et al., 2007; Loftus y Palmer, 1974). Al recordar un evento, no se reproduce de manera idéntica a cuando se vivió. De manera involuntaria se van añadiendo, retirando y alterando detalles de forma que el producto final sea coherente, apoye la visión de la persona y sus objetivos (Clifasefi et al., 2007; Conway, 2005; Van Damme et al., 2016). El grado de distorsión o exactitud de una memoria puede estar asociada con distintos factores, siendo la carga emocional del evento uno de los más estudiados. Más concretamente, se ha estudiado la calidad del recuerdo de eventos con una valencia emocional negativa y/o traumáticos (Brewin, 2007), concluyendo que los eventos con valencia emocional (tanto positiva como negativa) tienden a ser bien recordados, y sus recuerdos se caracterizan por cuatro elementos: i) mayor claridad e intensidad emocional que los de eventos neutros, ii) larga duración, iii) aparición de un gran número de detalles cuando son evocados y iv) mayor exactitud en el recuerdo en comparación con los recuerdos de eventos neutros. A pesar de estas conclusiones, existen estudios que no han obtenido los mismos resultados al estudiar la memoria en eventos con valencia emocional negativa (Loftus y Kaufman, 1992). En el estudio mencionado, los autores hacen referencia a las distintas formas de “almacenamiento” de los eventos con valencia emocional negativa. Pueden ser reprimidos y, a efectos prácticos, olvidados, o almacenados como un recuerdo fotográfico. En el primer caso, ninguno de los cuatro elementos propuestos por Brewin (2007) serían aplicables. En el segundo caso, los recuerdos permanecen accesibles durante un largo período de tiempo y las personas suelen relatar los eventos con seguridad acerca de lo que se vivió y evocando un gran número de detalles. Sin embargo, la exactitud de los mismos es cuestionable, puesto que no están exentos de errores, siendo estos fallos algo que los recuerdos de eventos con valencia

emocional negativa tienen en común tanto entre ellos como con los recuerdos de eventos neutros (Loftus y Kaufman, 1992).

Según Ruiz-Vargas (2010), el estrés es un factor común en todas las situaciones emocionalmente intensas. Esta idea está respaldada en la concepción de que, ante cualquier demanda del entorno, el organismo genera una respuesta específica y una respuesta no específica. La primera de ellas hace referencia a las conductas concretas (motoras y emocionales) que los sujetos ponen en marcha para solventar cada situación: correr, buscar ayuda, quedarse quieto, gritar... La segunda de ellas, la respuesta no específica, hace referencia a signos no relacionados directamente con la situación, como el aumento del ritmo cardíaco o el aumento de la presión arterial. Esta respuesta no específica, que consiste en la activación del sistema nervioso simpático es la que, según Selye (1956), se corresponde con la respuesta de estrés.

La respuesta biológica de estrés es, por lo tanto, adaptativa y esperable ante situaciones que requieran de una activación fisiológica para poder afrontarlas. Cabe diferenciar la respuesta biológica de estrés de la consideración de un evento como estresante. Esto último ocurre únicamente cuando el sujeto percibe que las demandas del ambiente son superiores a su capacidad para poder satisfacerlas (McGrath, 1970). Esto implica que, aunque la respuesta de estrés biológico esté siempre presente ante un evento aversivo, la percepción de una situación como estresante no depende del evento en sí mismo, sino de la percepción que cada sujeto tiene sobre la situación y sobre sus propias capacidades (Kim y Diamond, 2002).

La relación entre estrés y memoria se ha explorado a través de numerosos estudios experimentales, utilizando diversos métodos de inducción de estrés, como la presentación de estimulación visual, inyección de hormonas o la realización de tareas estresoras (Ortega, 2019), así como la medición de los niveles del mismo por medios objetivos (medidas electrodermales y cardíacas) o autoinformados (Edelstein et al., 2004). Un efecto que se ha encontrado de

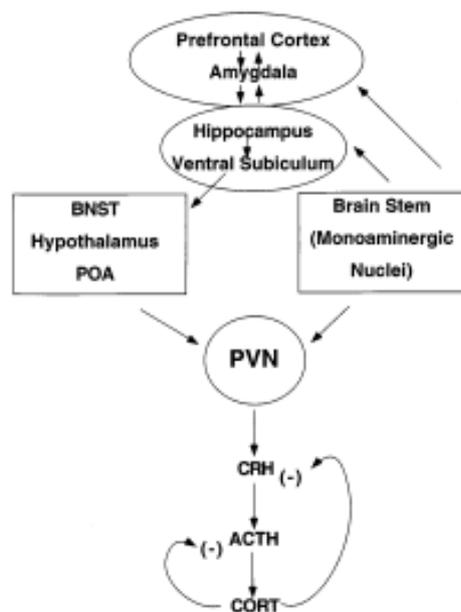
manera consistente es el sesgo hacia los detalles centrales que se da en las memorias de eventos con una valencia emocional negativa (de ahora en adelante “eventos estresantes”) (Christianson y Loftus, 1987; Wasserman et al., 2020). Se entiende como detalle central aquél que es constitutivo del evento estresante, que es relevante para el desarrollo del mismo o que está en un primer plano. Los detalles que no son centrales se denominan periféricos y hacen referencia a los estímulos que rodean el evento en sí, que no son relevantes para el desarrollo del mismo o que están en segundo plano (Christianson y Loftus, 1990; Christianson y Loftus, 1991). A pesar de existir discrepancias en los resultados en función del método de medición del estado emocional de los participantes (Edelstein et al., 2004), existe cierto consenso en la comunidad científica en torno al sesgo descrito (Reisberg, 2006). El caso extremo de este efecto es el fenómeno de focalización en el arma, que se produce cuando la presencia de un arma en las manos de una persona se vuelve un foco de atención y genera dificultades para recordar otros detalles relevantes de la escena, como su ropa o su cara (Ruiz-Vargas, 2010). Aunque existen estudios que encuentran claramente la presencia de este efecto (Stebly, 1992), investigaciones más recientes sobre la memoria de testigos en crímenes reales también lo ponen en duda (Hulse y Memon, 2006). Cooper et al. (2002) indican que el fenómeno de focalización del arma está influido por dos variables, atención y activación, y en su estudio sobre la memoria en policías obtienen resultados contrarios a los hipotetizados en base al fenómeno, encontrando una tasa de recuerdo más alta en los casos en los que estuvo presente un arma que en los que no. Stebly (1992), cuyos resultados a favor del fenómeno de focalización en el arma fueron encontrados en laboratorio, argumenta que la hipótesis de la existencia de dicho efecto puede ser irrelevante en situaciones reales debido a la gran cantidad de estímulos presentes. En la misma línea, Christianson (1992) explica la diferencia en los resultados encontrados en las distintas condiciones, haciendo referencia a que la memoria traumática o sobre eventos emocionales

negativos es altamente variable y está influida siempre por más de una variable aislada, siendo la presencia o ausencia de un arma únicamente una de ellas (Cooper et al. (2002).

Estos fenómenos podrían explicarse a través de la Ley de Yerkes-Dodson (Yerkes y Dodson, 1908). Esta ley establece que el rendimiento cognitivo, en este caso aplicado a la memoria, es mejor cuando el arousal de la persona se encuentra dentro de un margen óptimo, disminuyendo este rendimiento si los niveles de arousal están por encima o por debajo de dicho margen. Otra posible explicación, aunque no son mutuamente excluyentes, es la hipótesis de Easterbrook (1959), que indica que un estrés elevado (o en términos de la Ley Yerkes-Dodson, un arousal superior al óptimo), genera un efecto túnel en el foco atencional, impidiendo por lo tanto codificar información de detalles periféricos. Tanto la Ley de Yerkes Dodson como la hipótesis de Easterbrook cuentan con una evidencia robusta que respalda la relación entre estrés y memoria (Mendl, 1999; Christianson, 1992).

La explicación neurobiológica de esta relación entre memoria y estrés parece encontrarse en el efecto que tiene el estrés sobre el hipocampo y la amígdala (Henigsberg et al, 2019), dos estructuras cerebrales situadas en el lóbulo temporal medial, relacionadas con procesos de memoria declarativa (Squire, 2004). La amígdala pertenece al eje límbico-hipotalámico-pituitario-adrenal (LHPA), que parece tener una relación directa con la respuesta de estrés (López et al., 1999). De acuerdo con los autores, el eje está constituido por componentes cerebrales y endocrinos, considerándose por tanto un circuito neuroendocrino. La percepción de estrés físico o emocional deriva en la secreción de glucocorticoides desde las glándulas suprarrenales. De manera previa a esta secreción, la señal es enviada desde el córtex prefrontal y/o el eje LHPA, pasando por el subículo del hipocampo, el hipotálamo, el área pre-óptica y los núcleos del lecho de la estría terminal, hasta llegar al núcleo paraventricular, en las glándulas suprarrenales, encargadas de la secreción del cortisol (López et al., 1999). Tanto la amígdala como el hipocampo, involucrados en este proceso, realizan funciones diferentes en

el ámbito de la memoria, pero lo hacen de manera complementaria, ante eventos con una intensidad emocional moderada. La amígdala se ha asociado con la memoria implícita y emocional (LaBar, 2003; McGaugh et al., 2000), mientras que el hipocampo está relacionado con el conocimiento declarativo y la memoria explícita; forma parte también de las estructuras implicadas en la consolidación de la memoria (Cahill y McGaugh, 1998; Eichenbaum, 2001).



**Figura 2.** Diagrama ilustrativo de las principales conexiones del circuito neural de estrés según López et al. (1999).

Además de la distinción en sus funciones, cabe también destacar que reaccionan de manera diferente ante la recepción de las hormonas del estrés segregadas por la activación del sistema nervioso simpático: las catecolaminas y los glucocorticoides (Kyrou y Tsigos, 2009). La amígdala es el órgano diana del glucocorticoide por excelencia, el cortisol. La recepción de esta hormona aumenta la actividad de la amígdala. Esto implica que, en situaciones estresantes, la amígdala juega un papel fundamental en la creación de memorias emocionales. El hipocampo es uno de los órganos diana de las catecolaminas, que tienen un efecto inhibitor en la actividad del mismo. La conjunción de ambos efectos hace que, en situaciones estresantes,

la creación de memorias explícitas se vea comprometida y prevalezca la creación de las emocionales, teniendo esto una lógica adaptativa, ya que es más importante y funcional a nivel evolutivo, de cara a experiencias futuras, recordar la valencia emocional de un evento, que los detalles concretos que lo constituyen.

Hasta el momento, solo se ha mencionado en este trabajo el efecto del estrés sobre la memoria cuando el estrés es generado por el evento sobre el que se evalúa la memoria. Sin embargo, el estrés puede no ser puntual, sino mantenido en el tiempo. Éste es el caso de patologías orgánicas o psicológicas, como el trastorno de estrés postraumático, pudiendo tener un impacto negativo en la amígdala y el hipocampo a nivel funcional y orgánico (Bremner, 2006; Kim et al., 2006; McEwen et al., 2016). Sapolsky (1996) fue el primero en establecer que, en sujetos con patologías de este tipo, el estrés mantenido durante períodos prolongados de tiempo genera un exceso de cortisol que provoca una atrofia significativa del hipocampo, dificultando aún más el funcionamiento de la memoria declarativa. Sin embargo, no es necesario un diagnóstico para que exista una secreción continua de dichas hormonas que pueda tener un impacto en la memoria. Selye, en su obra de 1956, habla del Síndrome General de Adaptación como un proceso de tres fases a través de las cuales el estrés se cronifica, llegando la persona a una fase de agotamiento y teniendo como consecuencias una pérdida de la capacidad de resistencia, un fracaso de los mecanismos de adaptación y alteraciones orgánicas serias. Como consecuencias funcionales en la memoria se han encontrado dificultades en el aprendizaje de información verbal, visoespacial y numérica y una velocidad de procesamiento inferior a la media (Romero-Marínez et al., 2020). Considerando este efecto del estrés crónico sobre la memoria, sería importante analizar si las memorias generadas por un evento estresante son similares a las generadas por un evento neutro cuando se tiene una condición de estrés basal pre-existente elevado.

Según estadísticas del INE (2017), casi la totalidad de la población española con empleo mayor de 16 años autoinforma tener un nivel de estrés superior a 3,5 sobre 7. Teniendo en cuenta esto, se considera relevante la realización de esta investigación puesto que, si realmente existe una relación moderadora entre el nivel de estrés basal y la calidad de la memoria autobiográfica de eventos neutros, es probable que la formación de estos recuerdos, y por lo tanto de la identidad y percepción del tiempo, se esté viendo afectada por este hecho a nivel poblacional.

El primer objetivo de este trabajo es la replicación de experimentos anteriores (Christianson y Loftus, 1987; Wasserman et al., 2020) utilizando dos fragmentos de películas como estímulos neutro y aversivo (estresor), respectivamente, para inducir distintos niveles de estrés y evaluar posteriormente la calidad de la memoria sobre los mismos. Para cumplir con este objetivo, en primer lugar, se estudiará la relación entre los niveles de estrés fisiológico y subjetivo puntuales elicitados por ambos vídeos, con el fin de asegurar que el que es categorizado como estímulo emocionalmente negativo tiene realmente un efecto estresor. En segundo lugar, se analizará la relación entre las medidas de estrés fisiológico y las medidas de estrés subjetivo, atendiendo a la idea de que un evento puede generar activación fisiológica, pero a su vez no ser percibido como estresante. Por último, se analizará la diferencia entre el porcentaje de recuperación correcto con respecto a detalles periféricos y centrales de cada uno de los vídeos, esperando encontrar una tasa de recuerdo inferior en los detalles periféricos del vídeo estresor con respecto al vídeo neutro y/o una tasa de recuerdo superior en los detalles centrales del vídeo estresor con respecto al vídeo neutro.

El segundo objetivo del trabajo es estudiar la relación entre los niveles de estrés basal, medidos a través de autoinforme y medidas fisiológicas, y el porcentaje de recuperación correcto de detalles periféricos en el vídeo neutro. Es decir, se pretende analizar si, en base a

la teoría expuesta, una condición pre-existente de estrés basal elevado afecta a la exactitud del recuerdo de detalles “no relevantes” en un evento neutro.

## Método

### Participantes

En el estudio han participado un total de 46 personas ( $N = 46$ ), siendo un 10.9% hombres y un 89.1% mujeres. La edad de los participantes oscila entre 18 y 27 años, siendo la media 20.9 ( $\sigma = 2,45$ ). El único criterio de exclusión al seleccionar la muestra fue la minoría de edad. En la Tabla 1 se encuentra el desglose de estos estadísticos en función del género de los participantes.

**Tabla 1**

*Media y desviación típica de la edad de los participantes en función de su género.*

	N	Edad media (desviación típica)
Total de participantes	46	20.9 (2.45)
Mujeres	41	20.7 (2.28)
Hombres	5	22.8 (3.27)

La distribución de las frecuencias y porcentajes de los resultados de las variables sociodemográficas analizada se presentan en la Tabla 2, predominando en la muestra las mujeres (89.1%) frente a los hombres (10.9%), la nacionalidad española (95.7%) frente al resto y un nivel de formación de carrera, licenciatura o grado universitario (47.8%) sobre los demás.

**Tabla 2**

*Características descriptivas de la muestra del estudio en cuanto al género, la nacionalidad y la formación actual.*

	Características de la muestra	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Género	Femenino	41	89.1
	Masculino	5	10.9
Nacionalidad	Española	44	95.7
	Venezolana	1	2.2

	Características de la muestra	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Formación	Rumana	1	2.2
	Bachillerato	14	30.4
	Carrera, licenciatura o grado universitario.	22	47.8
	Educación secundaria	1	2.2
	Grado superior	3	6.5
	Máster	6	13.0

Debido a las características del estudio y a la época en la que se ha llevado a cabo, se registró la vivencia del confinamiento por COVID-19 que experimentaron los participantes. De los 46 sujetos, 16 indicaron que habían vivido algún evento traumático durante el mismo. En la Tabla 3 se encuentra un desglose del nivel de aversividad percibido por estos sujetos en el momento en el que dicho evento ocurrió y en el momento actual.

### Tabla 3

*Número de sujetos que vivieron un evento traumático durante la pandemia y nivel de aversividad percibida en el momento del mismo y en la actualidad.*

	Nivel Pasado	Nivel Actual
N	16	16
Valores perdidos	36	36
Media	1.94	1.13
Mediana	2.00	1.00
Desviación Típica	1.06	0.89
Mínimo	0	0
Máximo	3	3

El muestreo se realizó de manera no probabilística en la Comunidad de Madrid, combinando el método de la bola de nieve y el muestreo por conveniencia. Los participantes fueron contactados por cercanía a la investigadora a través de redes sociales - WhatsApp, Instagram y Twitter -, breves charlas informativas en las aulas de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad Pontificia Comillas y reparto de códigos QR en el

campus de la Universidad Autónoma de Madrid. A su vez, se les indicó que, en la medida de lo posible, diesen difusión al estudio para aumentar el tamaño muestral.

## **Procedimiento**

### ***Manejo de la Información y Confidencialidad***

En las publicaciones y charlas acerca del estudio se explicitó el carácter voluntario, confidencial y no remunerado de la participación, así como la posibilidad de abandonar la investigación si así lo desearan los sujetos.

Para garantizar la confidencialidad y la protección de datos, se generó una cuenta de e-mail exclusivamente para llevar a cabo la investigación, destinada a ser la vía de contacto con los participantes. Desde ese perfil, se creó un cuestionario en Google Forms que cumplimentaron las personas interesadas en participar. En dicho cuestionario indicaron sus datos personales y su disponibilidad horaria para la realización del estudio, de manera presencial e individual, en el laboratorio de la facultad de psicología de la Universidad Pontificia Comillas. Utilizando los datos proporcionados, cada uno de ellos fue contactado para concretar el día y hora de la cita de su participación.

Otra herramienta empleada para garantizar la confidencialidad fue la organización de los datos en dos bases de datos independientes. En una de ellas se guardaron los datos objeto de análisis de manera anonimizada, siendo la única identificación posible de los sujetos una clave numérica de seis dígitos formada por los tres últimos dígitos de su número de teléfono móvil y los tres primeros dígitos de su DNI/NIE. Esta clave se les pidió durante la recogida de datos en cada una de las fases del experimento. La segunda base de datos estaba constituida por la clave anónima y el e-mail de los participantes. Esta segunda base de datos se generó en caso de que hubiese que contactar a los participantes si fuese necesario, tanto por petición suya para conocer los resultados u otros motivos como por necesidad en la investigación.

### *Diseño Experimental*

El diseño experimental se dividió en tres fases. En la Fase 1, antes de acudir al laboratorio, los participantes cumplimentaron, en la plataforma Google Forms, un cuestionario con dos apartados. El primero de ellos consistía en dar conformidad a la participación en el experimento habiendo leído el Consentimiento Informado (ANEXO 1) en el que figuraban los objetivos y el procedimiento del estudio. En el segundo apartado del cuestionario, debían completar una serie de preguntas sociodemográficas y la Escala de Apreciación del Estrés (EAE) (Fernández-Seara y Mielgo, 1992). Los resultados de esta escala se tomaron como medida subjetiva de estrés basal.

Estudios previos (Craik y Lockhart, 1972) han demostrado tener resultados más exactos en condiciones de aprendizaje incidental, es decir, cuando los sujetos no son informados de que el recuerdo del material al que se exponen va a ser evaluado. El artículo 36 del Código Deontológico (Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, 2015) indica que: Cuando la investigación requiera del recurso a la decepción o al engaño, el/la Psicólogo se asegurará de que éste no va a producir perjuicios duraderos en ninguno de los sujetos, y, en todo caso, revelará a estos la naturaleza y necesidad experimental de engaño al concluir la sesión o la investigación.

Respetando este artículo, y para generar la menor interferencia posible con los resultados de la investigación, los sujetos no fueron informados de la medición de variables relacionadas con la memoria. En su defecto, se les indicó – tanto en el Consentimiento Informado como en las publicaciones en redes sociales y las charlas en las aulas – que la investigación pretendía estudiar la relación entre los niveles de estrés y la percepción subjetiva del tiempo. Una vez finalizada la participación de cada sujeto, se les explicó de manera individual en el propio laboratorio la naturaleza y objetivos reales del experimento, así como la necesidad y utilidad de ocultar dicha información.

A medida que los participantes completaban la Fase 1, se les fueron enviando citaciones para acudir al laboratorio de manera individual a realizar la Fase 2.

Una vez en el laboratorio, a los participantes se les tomó de manera continuada la medida de actividad electrodermal y cardíaca con POWERLAB. La primera de las medidas se registró utilizando dos electrodos alrededor de la segunda falange de los dedos índice y anular, respectivamente, de la mano no dominante. La segunda de ellas se registró utilizando un sensor en la yema del dedo corazón de la misma mano. Los registros obtenidos de estas mediciones fueron cinco: i) la respuesta de conductancia de la piel, ii) la respuesta de conductancia de la piel filtrando las frecuencias bajas, iii) la respuesta de conductancia de la piel filtrando las frecuencias bajas y suavizándola, iv) la respuesta cardíaca y v) los latidos por minuto, obtenidos al aplicar una medición cíclica a la respuesta cardíaca.

Una vez conectados los sensores, se comprobó que las medidas se estaban registrando de manera correcta y, a continuación, los sujetos llevaban a cabo tres minutos de respiración profunda. El registro electrodermal y cardíaco durante de esos tres minutos se tomó como medida objetiva de estrés basal.

A continuación, los participantes debieron completar las tareas con contenido emocional neutro (condición control) y con contenido emocional negativo (condición experimental). El orden de presentación fue aleatorizado con un generador de números aleatorios, de manera que, si generaba el número 1, los sujetos serían sometidos primero a la condición control y después a la condición experimental, mientras que, si generaba el número 2, el orden de las tareas sería el inverso.

Ambas condiciones constaron de los mismos pasos a seguir. En primer lugar, los participantes visualizaron un vídeo de unos 2 minutos - con contenido emocional neutro en el caso de la condición control y con contenido emocional negativo en el caso de la condición experimental – seguido de una cruz de fijación blanca sobre fondo negro durante 25 segundos.

Los registros psicofisiológicos recogidos durante la visualización de los vídeos se tomaron como medida objetiva del estrés elicitado por los mismos. Tras esto, para la evaluación de la memoria autobiográfica, los participantes contestaron por escrito, en la plataforma Google Forms, a un set de 20 ítems con preguntas abiertas sobre el vídeo. Por último, los participantes completaron, en la misma plataforma, los ítems de evaluación de la Escala PANAS de Afecto Positivo y Negativo validada en español (Sandín et al., 1999). Los resultados de esta escala se tomaron como medida subjetiva del estado anímico de los sujetos después de la visualización de cada vídeo. El procedimiento se repitió en ambas condiciones para todos los sujetos.

Tras completar la condición control y experimental en el orden correspondiente de acuerdo con la aleatorización realizada, cada participante realizó otros tres minutos de respiración profunda. El registro psicofisiológico de este periodo de tiempo se utilizó como medida objetiva del nivel de estrés posterior a la realización de ambas tareas. Además, se empleó también como tarea para reestablecer la activación de los participantes a un nivel equivalente o similar al basal, registrado al inicio del experimento.

Tras estos últimos tres minutos, se dejó de monitorizar la respuesta psicofisiológica de los sujetos. Inmediatamente después de esto, tuvo lugar con cada participante un debriefing en el que se les explicaron los verdaderos objetivos de la investigación y las variables implicadas, al igual que se les expuso el motivo de haber ofrecido información errónea tanto en la fase de captación de muestra como en el consentimiento informado.

De acuerdo con las características del diseño experimental, la investigación siguió una metodología cuantitativa cuasi-experimental, puesto que no se ha incluido un grupo control en el diseño.

**Condición Experimental.** Para esta condición se empleó como estímulo aversivo un vídeo con contenido violento gráfico. El vídeo se seleccionó por formar parte de una lista de fragmentos propuestos por Schaefer et al. (2010) en una investigación que fue el origen de lo

que se conoce como FilmStim, un conjunto de vídeos extraídos de películas y validados para elicitación de emociones básicas y activación psicofisiológica, siendo esta última relevante para el estudio en cuestión. Se escogió un fragmento de la película americana *Misery*, de Rob Reiner (1990), teniendo el mismo una duración de 2 minutos y 13 segundos. En los resultados de la investigación realizada por Schaefer et al. (2010) los participantes puntuaron con un 6,12 sobre 7 el arousal elicitado por el fragmento y se clasificó como elicitor de miedo y de afecto negativo (AN). El mismo clip ha sido empleado en estudios anteriores como elicitor de miedo y estrés (Bosse, Gerritsen, De Man y Stam, 2014; Ortega, 2019).

Según queda reflejado en el DSM-V (American Psychiatric Association, 2013), en condiciones normales, la visualización de este contenido no debe generar ningún malestar psicológico permanente, puesto que los estresores para el desarrollo de trastornos en el espectro del estrés y trauma quedan descritos en el manual como se indica a continuación:

A. Exposición a la muerte, lesión grave o violencia sexual, ya sea real o amenaza, en una (o más) de las formas siguientes:

1. Experiencia directa del suceso(s) traumático(s).
2. Presencia directa del suceso(s) ocurrido a otros.
3. Conocimiento de que el suceso(s) traumático(s) ha ocurrido a un familiar próximo o a un amigo íntimo. En los casos de amenaza o realidad de muerte de un familiar o amigo, el suceso(s) ha de haber sido violento o accidental.

4. Exposición repetida o extrema a detalles repulsivos del suceso(s) traumático(s) (p. ej., socorristas que recogen restos humanos; policías repetidamente expuestos a detalles del maltrato infantil) (p. 162).

Estando sujetas todas estas condiciones a la siguiente anotación impuesta por el DSM-V “[...] no se aplica a la exposición a través de medios electrónicos, televisión, películas o fotografías, a menos que esta exposición esté relacionada con el trabajo de la persona” (p. 162).

Se esperaba, por lo tanto, que las reacciones psicofisiológicas a la visualización del vídeo fuesen equivalentes a las que se experimentan con la visualización de una película de terror. Sin embargo, no se descartó que pudiese generar malestar psicológico de manera transitoria. Por este motivo, además de asegurar el regreso al nivel de activación basal al finalizar el diseño experimental, las necesidades que pudiesen surgir en los participantes después de la visualización del vídeo serían atendidas de manera acorde, pudiendo así minimizar los efectos psicológicos perjudiciales para los participantes.

**Condición Neutra.** Siguiendo el diseño experimental de estudios previos con una metodología similar (Gärtner et al., 2014; Ossewaarde et al., 2010; Qin et al., 2009), el vídeo empleado para esta condición se seleccionó en base a su equivalencia cualitativa con el estímulo aversivo. En esta condición, los participantes visualizaron un fragmento de la película *Mobius*, de Eric Rochand (2013), siendo la duración del mismo 2 minutos y 24 segundos.

En la Fase 3, unos días después de haber completado la Fase 2, los participantes tuvieron que rellenar de manera online un cuestionario de Google Forms acerca de sus hábitos de consumo de alcohol, tabaco y medicamentos, así como de su hábito de ejercicio físico. Una vez rellenado este cuestionario, se daba por finalizada su participación en la investigación.

### ***Variables e hipótesis***

A continuación, se describen de manera pormenorizada las variables implicadas en cada uno de los objetivos de la presente investigación y las hipótesis con respecto a los resultados de los mismos.

Para estudiar la relación entre los niveles puntuales de estrés psicofisiológico y subjetivo elicitados por ambos vídeos, el tipo de estímulo – vídeo neutro o vídeo aversivo – se consideró como variable independiente categórica, mientras que se consideraron como variables dependientes cuantitativas i) los resultados en afecto positivo (AP) y afecto negativo (AN) recogidos a través de la escala PANAS (Sandín et al., 1999), empleados como medidas

del estrés subjetivo o malestar tras la visualización de los vídeos; ii) la respuesta galvánica de conductancia de la piel (Skin Conductance Reponse; SCR), la raíz cuadrada de la media de las diferencias de la suma de los cuadrados entre intervalos RR adyacentes (root Mean Square of Successive Differences between normal heartbeat; rMSSD) y la variabilidad del ritmo cardíaco (Heart Rate Variability; HRV) como medidas del estrés psicofisiológico y objetivo durante la visualización de los vídeos. Tanto HRV como rMSSD son medidas de variabilidad del ritmo cardíaco, aunque la segunda es más fiable que la primera, que es la propia varianza del ritmo. La rMSSD, en cambio, es un parámetro más elaborado a partir de la HRV, que informa de las variaciones entre dos picos de actividad cardíaca, siendo altamente fiable ya que está poco influido por la respiración (Laborde et. al, 2017) y, además, es una medida con la que se detectan las variaciones en HRV mediadas por el tono vagal (Shaffer y Ginsberg, 2017), siendo éste el resultado de la influencia del nervio vago sobre el ritmo cardíaco y, constituyendo, por lo tanto, un indicador de estrés (Hye-Geum et al., 2018; Laborde et. al, 2017; Thayer et al. 2012)

Las variables dependientes de este objetivo pasarían a ser variables independientes en otros objetivos descritos posteriormente. Se hipotetizó, en base a la literatura previamente revisada y comentada, que tanto los niveles de estrés objetivo como los niveles de estrés subjetivo serían inferiores durante la visualización del estímulo neutro que durante la visualización del estímulo aversivo. En concreto, las variables SCR, HRV, rMSSD y AN obtendrían puntuaciones inferiores ante la exposición al estímulo neutro que ante la exposición al estímulo aversivo, mientras que las puntuaciones de AP serían más inferiores ante la exposición al estímulo aversivo que ante la exposición al estímulo neutro. Se trataría de una hipótesis de control, puesto que la posibilidad de contrastar algunas de las hipótesis restantes depende de la confirmación de éstas

Para estudiar la relación entre el nivel de estrés subjetivo y el nivel de estrés objetivo se tomaron como co-variables cuantitativas las medidas de ambos constructos. Se realizó el mismo análisis con las medidas basales de estrés y con las medidas puntuales de estrés. Se consideraron como medidas objetivas de estrés basal los registros psicofisiológicos de la respuesta galvánica (SCR) y cardíaca (HRV y rMSSD) en los momentos anteriores a la visualización de los vídeos, mientras que la medida subjetiva de estrés basal fue tomada a través de la Escala de Apreciación del Estrés (EAE) (Fernández-Seara y Mielgo, 1992), descrita más adelante. Las medidas objetivas de estrés puntual se recogieron, igualmente, a través de los registros psicofisiológicos de la respuesta galvánica (SCR) y cardíaca (HRV y rMSSD), en esta ocasión medidas durante la visualización de los vídeos. Por último, las medidas subjetivas de estrés puntual se obtuvieron de los resultados en AN y AP de la escala PANAS (Sandín et al., 1999). Se hipotetizó que no existiría relación, ni positiva ni negativa, entre las medidas objetivas y subjetivas de estrés en ninguno de los casos.

Para estudiar la tasa de recuperación de los detalles de los estímulos, se tomaron como variables independientes categóricas el tipo de vídeo – neutro o aversivo – y el tipo de detalle –central o periférico – y como variable dependiente cuantitativa el porcentaje de respuestas de recuperación correctas. Se consideraron como respuestas incorrectas tanto las que se contestaron de manera errónea como las que se dejaron en blanco, puesto que el análisis de la fabulación no está contemplado como uno de los objetivos del presente trabajo. La hipótesis experimental con respecto a este objetivo fue que el porcentaje de respuestas correctas con respecto a detalles periféricos sería superior en la condición neutral que en la condición aversiva. Se hipotetizó, también, que el porcentaje de respuestas correctas con respecto a detalles centrales sería superior en la condición aversiva que en la condición neutra.

Para estudiar la relación entre los niveles de estrés basal y la tasa de recuerdo sobre detalles periféricos en el vídeo neutro, las medidas de estrés basal, tanto objetivas como

subjetivas, se consideraron como variables independientes cuantitativas, mientras que el porcentaje de respuestas correctas con respecto a detalles periféricos de la condición neutral se consideró como variable dependiente cuantitativa. Como medidas de estrés basal objetivas se emplearon los registros de respuesta galvánica (SCR) y cardíaca (HRV y rMSSD), mientras que como medidas de estrés basal subjetivo se emplearon los resultados de la EAE (Fernández-Seara y Mielgo, 1992). Se hipotetizó que el porcentaje de recuperación correcto sobre detalles periféricos de la condición neutra sería superior cuanto mayor fuese el nivel de estrés basal.

En las Figuras 3 y 4 se presentan, respectivamente y de forma esquematizada, las hipótesis de control y experimentales consideradas para alcanzar los objetivos del trabajo propuestos en la introducción, así como las variables implicadas en cada una de ellas.

<b><u>Hipótesis de control</u></b>
<p>A. El nivel de estrés objetivo elicitado por el estímulo aversivo (EA) será superior que el nivel de estrés elicitado por el estímulo neutro (EN).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> tipología del estímulo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: categórica.</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> nivel de estrés objetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: HRV, SCR y rMSSD durante la visualización de los vídeos.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: comprobar si el vídeo neutro y aversivo funcionan como tales.</p>
<p>B. El nivel de estrés subjetivo elicitado por el EA será superior que el nivel de estrés elicitado por el EN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> tipología del estímulo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: categórica.</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> nivel de estrés subjetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: subescalas de AN y AP del PANAS.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: comprobar si el vídeo neutro y aversivo funcionan como tales.</p>
<p>C. No existe relación entre las medidas de estrés basal objetivas y subjetivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> estrés basal objetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: HRV, SCR y rMSSD previas a la visualización de los vídeos.</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> estrés basal subjetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: subescala EAE-G de la Escala de Apreciación del Estrés.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: analizar la relación entre los niveles de estrés objetivo y subjetivos.</p>
<p>D. No existe relación entre las medidas de estrés puntual objetivas y subjetivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> estrés puntual objetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> </ul> </li> </ul>

<u>Hipótesis de control</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medida de la variable: HRV, SCR y rMSSD durante la visualización de los vídeos.</li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> estrés puntual subjetivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: subescalas de AN y AP del PANAS.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: analizar la relación entre los niveles de estrés objetivo y subjetivos.</p>

**Figura 3.** Desglose de las hipótesis de control contrastadas.

<u>Hipótesis experimentales</u>
<p>A. El porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en EN será superior al porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en EA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> tipo de estímulo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: categórica</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> porcentaje de acierto sobre detalles periféricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: analizar la diferencia entre el porcentaje de recuperación correcto con respecto a detalles periféricos y centrales de cada uno de los vídeos.</p>
<p>B. El porcentaje de acierto sobre detalles centrales en EA será superior al porcentaje de aciertos sobre detalles centrales en EN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> tipo de estímulo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: categórica</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> porcentaje de acierto sobre detalles centrales. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: analizar la diferencia entre el porcentaje de recuperación correcto con respecto a detalles periféricos y centrales de cada uno de los vídeos.</p>
<p>C. A mayores niveles de estrés basal, menor porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en EN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variable independiente:</b> nivel de estrés basal. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> <li>○ Medida de la variable: HRV, SCR y rMSSD antes de la visualización de los vídeos + subescala EAE-G de la Escala de Apreciación del Estrés.</li> </ul> </li> <li>- <b>Variable dependiente:</b> porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en EN. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de variable: cuantitativa.</li> </ul> </li> </ul> <p>Objetivo: analizar si una condición pre-existente de estrés basal elevado afecta a la exactitud del recuerdo de detalles “no relevantes” en un evento neutro.</p>

**Figura 4.** Desglose de las hipótesis experimentales contrastadas.

### ***Instrumentos***

Para llevar a cabo el diseño experimental se emplearon los siguientes instrumentos:

**Powerlab.** Instrumento de registro psicofisiológico. Consta de 8 entradas para registrar actividad electromiográfica, electrocardiograma, actividad electrodermal y respiratoria.

**Jamovi.** Herramienta de análisis estadístico, gratuita y en abierto, construida sobre el lenguaje R. Fue el programa utilizado para el análisis de datos en esta investigación.

**Preguntas sociodemográficas.** De elaboración propia (ANEXO 2). Se incluyeron preguntas con respecto a la edad, sexo, nacionalidad, y nivel de estudios de los participantes. Además, contaba con un ítem para la creación de la clave anónima de cada participante y un ítem para evaluar su percepción de la pandemia del COVID-19 como una experiencia traumática. Por último, dos de los ítems hacían referencia a si los participantes habían visto previamente las películas de las que han sido extraídos los fragmentos.

**Preguntas sobre hábitos y rutinas.** De elaboración propia para poder evaluar las variables control (ANEXO 3). Se incluyeron preguntas sobre el consumo de tabaco y alcohol, los hábitos de ejercicio físico y el uso de medicamentos.

**Preguntas de evaluación de la calidad de la memoria episódica con respecto a los vídeos visualizados.** De elaboración propia (ANEXO 4). Se pueden dividir en dos bloques. En primer lugar, para cada estímulo hay una batería de 20 preguntas abiertas sobre los fragmentos visualizados – 10 sobre detalles centrales y 10 sobre detalles periféricos - para evaluar la calidad de la recuperación de ambos tipos de elementos. En segundo lugar, en formato de respuesta corta, se les preguntó por su percepción subjetiva de la duración del vídeo.

**Estímulo aversivo.** En la condición experimental los participantes visualizaron un fragmento de la película *Misery*, de Rob Reiner (1990) que abarca desde el minuto 81 hasta el minuto 83. Ninguno de los participantes recordaba haber visto la película cuando se les preguntó antes de reproducirla.

**Estímulo neutro.** En la condición control los participantes visualizaron un fragmento de la película *Mobius*, de Éric Rochand (2013) que abarca desde el minuto 51:17 hasta el minuto 53:42. Ninguno de los participantes recordaba haber visto la película cuando se les preguntó antes de reproducirla.

**Escala de Apreciación del Estrés (EAE).** Se empleó la versión elaborada por Fernández-Seara y Mielgo (1992). El instrumento presenta tres categorías de análisis para cada uno de sus ítems. La primera de ellas es la presencia o ausencia del acontecimiento estresante en la vida del sujeto, que se evalúa con una respuesta de SÍ/NO. La segunda es la intensidad con la que se ha vivido, que se evalúa con una escala Likert del 0 al 4 donde 0 equivale a nada, 1 equivale a un poco, 2 equivale a mucho y 3 equivale a muchísimo. La tercera categoría de análisis es la vigencia del acontecimiento estresante, que se evalúa marcando una A si el estrés es actual y sigue afectado a la vida del sujeto o una P si el estrés es pasado y apenas le afecta (si ha dejado de afectarle o aún le afecta). La EAE consta de cuatro subescalas, la Escala General de Estrés (EAE-G), la Escala de Acontecimientos Estresantes en Ancianos (EAE-A), la Escala de Estrés Socio-Laboral (EAE-S) y la Escala de Estrés en la Conducción (EAE-C). De las cuatro, solamente fue aplicada la EAE-G (ANEXO 5). La EAE-G evalúa la incidencia de los distintos acontecimientos estresantes que han tenido lugar a lo largo del ciclo vital de cada sujeto en las categorías de salud, relaciones humanas, estilo de vida y asuntos laborales y económicos. Está constituida por 53 ítems y va dirigida a población general de entre 18 y 60 años.

La aplicación de la AEA-A se descartó por estar diseñada para muestras mayores de 66 años, mientras que en esta investigación fueron todos menores de 28 años. La aplicación de la AEA-S se descartó por ser la mayoría de la muestra estudiantes. Por último, la aplicación de la EAE-C se descartó por hacer referencia a un ámbito muy específico que podría sobreestimar o infravalorar el nivel de estrés basal medio de los participantes.

En este estudio, la subescala EAE-G mostró una adecuada consistencia interna, con índices de fiabilidad ligeramente superiores a 0.80 ( $\alpha$  Cronbach=0.81;  $\omega$  de McDonald= 0.81), tal y como se muestra en la Tabla 4. Al realizar el análisis, Jamovi detectó que los ítems 30, 31



estadísticos de consistencia interna ( $\alpha_{PanasEN} = 0.71$ ;  $\omega_{PanasEN} = 0.74$ ;  $\alpha_{PanasEA} = 0.75$ ;  $\omega_{PanasEA} = 0.78$ ).

**Tabla 5**

*Resultados de fiabilidad para la escala PANAS combinando ambas aplicaciones*

	<b>Cronbach's <math>\alpha</math></b>	<b>McDonald's <math>\omega</math></b>
PanasEN	0.71	0.75
PanasEA	0.75	0.78

La fiabilidad de las subescalas fue dispar. En la Tabla 6, “PanasEN-AP” hace referencia a la subescala de Afecto Positivo aplicada después de la visualización del estímulo neutro. Esta subescala mostró una fiabilidad media, no alcanzando los estadísticos de consistencia interna un valor de 0.80 ( $\alpha_{PanasEN-AP} = 0.72$ ;  $\omega_{PanasEN-AP} = 0.74$ ). “PanasEN-AN” hace referencia a la subescala de Afecto Negativo aplicada después de la visualización del estímulo neutro; “PanasEA-AP” hace referencia a la escala de Afecto Positivo aplicada después de la visualización del estímulo aversivo y “PanasEA-AN” hace referencia a la subescala de Afecto Negativo aplicada después de la visualización del estímulo aversivo. Todas estas subescalas demostraron funcionar con una alta fiabilidad en este estudio, superando sus estadísticos de fiabilidad el valor de 0.80 ( $\alpha_{PanasEN-AN} = 0.86$ ;  $\omega_{PanasEN-AN} = 0.86$ ;  $\alpha_{PanasEA-AN} = 0.84$ ;  $\omega_{PanasEA-AP} = 0.84$ ;  $\alpha_{PanasEA-AN} = 0.87$ ;  $\omega_{PanasEA-AN} = 0.87$ ).

**Tabla 6**

*Resultado de los análisis de fiabilidad de cada sub-escala del PANAS en cada una de sus aplicaciones.*

	<b>Cronbach's <math>\alpha</math></b>	<b>McDonald's <math>\omega</math></b>
PanasEN-AP	0.72	0.74
PanasEN-AN	0.86	0.86
PanasEA-AP	0.84	0.84
PanasEA-AN	0.87	0.87

La diferencia en la fiabilidad de PanasEN-AP frente al resto podría deberse a que, en esta muestra, el ítem 8 de la subescala AP correlaciona negativamente con el resto de la misma,

tal y como indica un aviso en Jamovi al obtener los resultados de dicha subescala: “Note. item 'ENPANAS14' correlates negatively with the total scale and probably should be reversed”.

### *Tratamiento de señales y análisis de datos*

El análisis estadístico de la fiabilidad de las escalas EAE y PANAS se realizó en el programa Jamovi. Se emplearon los estadísticos  $\alpha$  de Cronbach y  $\omega$  de McDonald. Se decidió incluir este último estadístico por diversos motivos. En el caso del EAE, los ítems solo tienen dos alternativas de respuesta, lo cual disminuye la variabilidad de la escala y afecta al coeficiente alfa (Lozano et al., 2008). El coeficiente omega, a diferencia de este último, trabaja con las cargas factoriales, haciendo más estables los cálculos (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017). Además, para ambas escalas, no se han contrastado los supuestos de tau-equivalencia y de ausencia de correlación entre los errores. En caso de que alguno no se cumpliera, el valor de alfa infravaloraría o sobreestimaría, respectivamente, la fiabilidad de la escala, no sucediendo esto con el estadístico de McDonald (Frías-Navarro, 2022). Cabe mencionar que, en todos los análisis, los valores de  $\alpha$  de Cronbach y  $\omega$  de McDonald son próximos entre sí, por lo que lo más probable es que se cumpla el supuesto de tau-equivalencia (Frías-Navarro, 2022).

En los análisis estadísticos descriptivos sobre las variables sociodemográficas se calcularon la media, mediana, desviación típica, valor mínimo y valor máximo de las variables cuantitativas (edad, nivel de aversividad experimentado en pandemia) y la distribución en frecuencia y porcentaje de las variables categóricas (género, nacionalidad, nivel de formación, existencia de experiencias consideradas como traumáticas durante la pandemia).

Para realizar el análisis estadístico inferencial, primero se trataron las señales psicofisiológicas recogidas (Mejía-Mejía et al., 2020). De las 5 respuestas recogidas, se generaron tres con las que se trabajaría en el análisis de datos: la skin conductance response (SCR), la variabilidad de la tasa cardiaca (HRV), que hace referencia al valor absoluto de la

diferencia más pequeña entre latidos, menos la diferencia más grande entre latidos y, por último, el tono vagal (rMSSD). Con el objetivo de maximizar la señal y reducir el ruido, se realizaron algunos ajustes en los registros. Para suavizar la SCR se aplicó un modelo gaussiano con ventanas de 1000 puntos, escogiendo esta amplitud de ventana de manera que coincidiese con la frecuencia de muestreo, evitando generar escalones y manteniendo la envolvente de la señal. Para suavizar la respuesta cardíaca (HRV y rMSSD) se ha utilizado un modelo ARMA (auto-regressive moving average) y, además, se ha empleado un algoritmo de detección automática de los picos R. Los picos R hacen referencia al latido del corazón en los complejos QRS, que son representaciones visuales del movimiento ventricular y auricular del corazón.

De cada una de las tres señales (SCR, HRV y rMSSD) se obtuvieron cuatro medidas: una del período de respiración previo a la visualización de los vídeos (pre), una del período de la visualización del vídeo aversivo (EA), una del período de visualización del vídeo neutro (EN) y una del período de respiración posterior a la visualización de los vídeos (post). Se analizaron uno por uno los valores de todos los sujetos en cada una de estas medidas con el propósito de descartar medidas inservibles que se correspondiesen con ruido (Laborde et al., 2017; Mejía-Mejía et al., 2020). En el caso de la SCR, se realizó una regresión lineal simple para comprobar el ajuste de la señal con una recta generada a partir de la señal, descartando cualquier señal cuyo valor de ajuste fuese superior a 0.98. La lógica tras esta decisión es que las señales de SCR fiables tienen subidas y bajadas suaves. Cuando la señal se ajusta a una recta, se puede concluir que es un artefacto introducido por la medición, y por tanto debe descartarse (no hay señal real). Además, se descartaron aquellas señales cuyos gráficos, visualmente, tuviesen formas muy rectangulares, ya que, al no ser ésta la morfología natural de la señal, se entiende que hubo un error al registrarla y que los valores obtenidos se corresponden con ruido electrónico, y no con la conductancia real de la piel. Siendo el tamaño muestral de 46 sujetos, el número de valores desechados para la SCR fueron 13 en la variable SCRpre, 14

en la variable SCRea, 15 en la variable SCRen y 21 en la variable SCRpost. En las Figuras 6, 7 y 8, localizadas en el ANEXO 7, se pueden ver dos señales de SCR desechadas y una limpia y útil, respectivamente.

En el caso de la HRV y la rMSSD, se descartaron todas las señales en las que visualmente, en los gráficos de los complejos QRS, no se pudiese discriminar la R, es decir, el latido. Siendo el tamaño muestral de 46 sujetos, el número de valores descartados para la HRV fueron 6 en las variables HRVpre y rMSDDpre, 7 en las variables HRVea y rMSSDea, 9 en las variables HRVen y rMSSDea y 9 en las variables HRVpost y rMSSDpost. En las Figuras 9 y 10, localizadas en el ANEXO 8, se pueden ver una señal de HRV desechada y una limpia y útil respectivamente.

Laborde et al. (2017), indican que existen variables que pueden afectar a la precisión de las medidas cardiacas tomadas, como los hábitos de consumo o de ejercicio, por lo que se recogieron datos para controlar dichas variables y se realizó el análisis estadístico pertinente para estudiar si, en este estudio, tuvieron influencia sobre los registros psicofisiológicos obtenidos.

El porcentaje de errores de recuerdo sobre detalles centrales y periféricos del estímulo aversivo y del estímulo neutro se calculó corrigiendo manualmente las respuestas dadas por los participantes. Se describen a continuación algunas de las consideraciones que se tuvieron en cuenta durante la corrección. En primer lugar, no se tomaron como correctas las respuestas que fuesen ciertas pero que no respondiesen a la pregunta; por ejemplo, la respuesta “papel pintado” se tomó como errónea ante la pregunta “¿De qué color son las paredes de la habitación?”. Se consideraron también errores las diferencias de escritura con respecto al original, en preguntas sobre texto que apareciese explícitamente en el vídeo. De esta manera, “Apocalipse” y “Apocalyps” se corrigieron como erróneas al preguntar por el nombre del local “Apocalypse”. Sin embargo, se consideraron aciertos las respuestas que fuesen fonéticamente iguales a la

original cuando la pregunta hacía referencia a una verbalización del vídeo; por ejemplo “Alis” y “Alise” se tomaron como respuestas correctas para indicar el nombre de “Alice”, que nunca aparece escrito en el vídeo, solo pronunciado. Además, se consideraron aciertos todas las respuestas que hacen referencia a la misma categoría semántica que la correcta; por ejemplo, para indicar un material de apariencia metálica, se aceptaron como aciertos las respuestas “hierro”, “metal” y “aluminio”. En la misma línea, se consideraron correctas las respuestas que, aunque técnicamente fuesen erróneas, tuviesen el origen del error en un componente léxico y no en la memoria; de esta manera, ante la pregunta “¿qué utiliza para golpearle las piernas?” no se tomó como un error la respuesta “martillo”, aunque técnicamente la respuesta correcta fuese “mazo”, teniendo en cuenta que no todo el mundo conoce la diferencia entre ambos y asumiendo que, al contestar “martillo”, están recuperando correctamente la información visual del vídeo a pesar de que utilicen un término técnicamente erróneo. En las preguntas en las que, por la calidad del vídeo, varias respuestas pudiesen ser correctas, se consideraron todas como tales; por ejemplo, para la pregunta “¿de qué color es el coche que sigue a la chica hasta la nueva localización?” se consideraron como respuestas correctas tanto “negro” como “gris”. Se tomaron como errores las respuestas que, aunque fuesen parcialmente correctas, también tuviesen una parte errónea; por ejemplo, ante la pregunta “¿de qué color es la ropa de la mujer rubia?”, la respuesta “negra y blanca” fue corregida como incorrecta, ya que la ropa de la mujer era toda negra e incluir “blanca” en la respuesta indica un error en el recuerdo. Por último, se consideraron errores aquellas respuestas que fuesen inferencias subjetivas del vídeo. Por ejemplo, con la respuesta “novio” ante la pregunta “¿de quién es la llamada que recibe la chica en el bar?” el sujeto que contesta puede estar refiriéndose al hombre que aparece al final del vídeo, entendiendo que ambos son pareja, o puede estar dando por hecho que la llamada la hace el novio de la chica, aunque éste no aparezca. Ante la imposibilidad para contrastar esto, esa respuesta se consideró errónea.

Una vez tratadas las señales y los datos brutos, se procedió a realizar el análisis de datos en función de los objetivos y las hipótesis planteadas. Todos los análisis estadísticos se hicieron con un intervalo de confianza del 95%.

El primer objetivo de este trabajo es la replicación de experimentos anteriores acerca de la influencia del estrés elicitado por un estímulo en función de su carga emocional. Para ello, el primer paso fue comprobar que los estímulos seleccionados como neutro y aversivo funcionasen como tales; es decir, que el nivel de estrés elicitado por el estímulo aversivo fuese superior al nivel de estrés elicitado por el estímulo neutro. Se tomó como variable independiente categórica el tipo de estímulo (neutro o aversivo) y como variables dependientes cuantitativas las medidas fisiológicas de estrés puntual (elicitado por los vídeos) y las medidas subjetivas de estrés puntual. Para contrastar si existía una diferencia entre el estrés elicitado por ambos vídeos se realizó un análisis de diferencia de medias. Previamente, para comprobar si debía aplicarse una prueba paramétrica o no paramétrica, se llevó a cabo la prueba de Shapiro-Wilkinson para comprobar el cumplimiento del supuesto de normalidad en cada una de las variables dependientes. Teniendo en cuenta los resultados de la prueba y que todos los sujetos habían visualizado ambos estímulos, se realizaron pruebas T de Student unilaterales para muestras relacionadas en aquellas variables en las que se cumplió el supuesto de normalidad (SCR y AN), mientras que para aquellas variables en las que éste no se cumplió (HRV, rMSSD y AP), se realizó la prueba de Wilcoxon unilateral de diferencia de medias, comprobando en ambos casos la homocedasticidad.

Teniendo en cuenta que, tanto modelos teóricos como resultados de estudios previos hablan de la existencia de no-relación entre las medidas de estrés subjetivas y objetivas, y entendiendo que podría ser un motivo explicativo de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, se llevaron a cabo dos análisis de correlación: uno entre las medidas subjetivas y objetivas de estrés basales y otro entre las medidas subjetivas y objetivas de estrés puntuales.

Se escogió como estadístico de correlación la  $\rho$  de Spearman, en lugar de la  $r$  de Pearson, puesto que el tamaño muestral es pequeño y, además, de existir una correlación entre las variables, no se puede asumir que esa relación sea lineal, siendo más adecuado el estadístico de Spearman para medir relaciones entre variables cuando no se puede hacer esa asunción (Prado y San Martín, 2015). Se hipotetizó que no se encontrarían diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos análisis.

En los estudios anteriores, los resultados encontrados encuentran diferencias estadísticamente significativas en la calidad de los recuerdos sobre eventos neutros y aversivos en función de si se pregunta sobre detalles centrales o periféricos. En concreto, la literatura indica que los detalles periféricos del estímulo neutro se recuerdan mejor que los detalles periféricos del estímulo aversivo. De la misma manera, los detalles centrales del estímulo aversivo se recuerdan mejor que los detalles centrales del estímulo neutro. Para contrastar estas hipótesis en la investigación, esperando los mismos resultados, se realizaron dos T de Student unilaterales para muestras relacionadas, habiendo comprobado previamente que se cumplía el supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilkinson y el supuesto de homocedasticidad. Para uno de los análisis, se tomó como variable independiente la categoría del estímulo (neutro o aversivo) y como variable dependiente cuantitativa el porcentaje de acierto sobre detalles periféricos, esperando que este valor fuese superior en el estímulo neutro. Para el segundo de los análisis se tomó como variable independiente la categoría del estímulo y como variable dependiente cuantitativa el porcentaje de acierto sobre detalles centrales, esperando que este valor fuese superior en el estímulo aversivo.

El segundo objetivo principal de esta investigación es comprobar el efecto del estrés sobre la memoria cuando dicho estrés no es elicitado por el estímulo sobre el que se analiza la memoria, sino que es una condición pre-existente. Se hipotetizó que, a mayores niveles de estrés basal, menor porcentaje de acierto habría en las respuestas sobre detalles periféricos del

estímulo neutro. Para contrastar esta hipótesis, se realizaron tres regresiones lineales con el método de mínimos cuadrados en las que se añadió el cálculo de  $R^2$  ajustada, por tener éste en consideración el tamaño muestral y el número de variables predictoras analizadas. En la primera de ellas, se tomó como variable dependiente cuantitativa el porcentaje de aciertos sobre detalles periféricos del estímulo neutro, estableciéndose como variables predictoras cuantitativas las medidas objetivas de estrés basal. En la segunda regresión lineal, se tomaron como variables predictoras, para la misma variable dependiente, las medidas subjetivas de estrés basal. En el tercer análisis, manteniendo la misma variable dependiente, se seleccionaron como variables predictoras las medidas subjetivas de estrés basal y la medida objetiva de estrés basal más representativa, escogiéndose la HRV ya que la medida cardíaca es más fiable que la electrodermal y, frente a la rMSDD, es una medida más general que podría explicar un mayor porcentaje de la variabilidad encontrada. Para cada una de las regresiones lineales se comprobaron los supuestos de i) no colinealidad, calculando la tolerancia, ii) independencia, con el estadístico de Durbin-Watson, iii) normalidad, con el estadístico de Shapiro-Wilkinson y iv) homocedasticidad, con un ANOVA.

### ***Consideraciones Éticas***

El proyecto no está financiado, patrocinado ni asociado a ninguna afiliación. No existe conflicto de intereses. Los resultados de la investigación serán utilizados solo con fines académicos y para esta investigación concreta.

Tanto los objetivos del estudio como el diseño experimental elaborado para alcanzarlos fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad Pontificia Comillas de manera previa al inicio de la fase experimental.

### **Resultados**

A lo largo de todo este apartado, las abreviaturas empleadas serán las siguientes: para las medidas fisiológicas, se empleará la abreviatura del nombre de la medida – rMSSD y HRV

para las respuestas cardíacas y SCR para la respuesta galvánica – seguido de “\_PRE”, “\_POST”, “\_EA” o “\_EN” en función de si la medida fue tomada antes de la visualización de los estímulos, después de la visualización de los mismos, durante la visualización del estímulo aversivo o durante la visualización del estímulo neutro, respectivamente. Para las medidas de estrés subjetivo basales las abreviaturas utilizadas serán “TEsA”, “TEsP” y “TEsGlob” haciendo referencia respectivamente a Total de Estrés Actual, Total de Estrés Pasado y Total de Estrés Global. Las medidas de estrés subjetivo puntual, obtenidos mediante la escala PANAS, se abreviarán del mismo modo que en el análisis de fiabilidad: “PanasEN-AP”, “PanasEN-AN”, “PanasEA-AP” y “PanasEA-AN”. Los resultados sobre el porcentaje de aciertos de recuerdo serán abreviados de la siguiente manera: “PORC\_MEM\_EN\_C”, “PORC\_MEM\_EN\_P”, “PORC\_MEM\_EA\_C” y “PORC\_MEM\_EA\_P”, siendo EN y EA estímulo neutro y aversivo respectivamente y C y P central y periférico, respectivamente. De esta manera, “PORC\_MEM\_EN\_C” haría referencia al porcentaje de recuerdo correcto sobre estímulos centrales del estímulo neutro.

Para comprobar si existió un sesgo en los resultados obtenidos con respecto a la respuesta cardíaca en función de los hábitos de consumo y deporte, se realizó una regresión múltiple, no obteniendo resultados significativos. Estos se pueden consultar en el ANEXO 9.

Para comprobar si el nivel de estrés elicitado por el estímulo neutro es inferior al nivel de estrés elicitado por el estímulo aversivo, se empleó un análisis de diferencia de medias con cada una de las variables que miden estrés subjetivo y estrés objetivo. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para cada una de ellas con el propósito de comprobar si existía normalidad en la distribución de las variables (hipótesis nula). Los resultados se muestran en la Tabla 7, a continuación, y los gráficos de distribución de la muestra para cada una de las variables se encuentran adjuntos en el ANEXO 10, en las Figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20, respectivamente.

**Tabla 7**

*Resultados del Test de Shapiro-Wilk para la comprobación del supuesto de normalidad.*

	N	W	p
rMSSD_EA	46	0.79	<.001
rMSSD_EN	46	0.95	0.07
HRV_EA	46	0.71	<.001
HRV_EN	46	0.85	<.001
SCR_EA	46	0.82	<.001
SCR_EN	46	0.92	<.01
PanasEN-AP	46	0.96	0.14
PanasEA-AP	46	0.98	0.62
PanasEN-AN	46	0.89	<.001
PanasEA-AN	46	0.95	.03

Atendiendo a los resultados, no se puede confirmar la hipótesis nula para las parejas de variables rMSSD\_EN con rMSSD\_EA, HRV\_EN con HRV\_EA, SCR\_EN con SCR\_EA y PanasEN-AN con PanasEA-AN ( $p_{rMSSDEA} < 0.001$ ;  $p_{HRVEA} < 0.001$ ;  $p_{HRVEN} < 0.001$ ;  $p_{SCREA} < 0.001$ ;  $p_{SCREN} < 0.01$ ;  $p_{PanasENAN} = < 0.001$ ). Sin embargo, esta hipótesis sí se puede confirmar para la pareja de variables PanasEA-AP con PanasEN-AP ( $p_{PanasENAP} = 0.14 > 0.05$ ;  $p_{PanasEAAP} = 0.62 > 0.05$ ).

En la Tabla 8 se muestran los resultados de la prueba de Wilcoxon unilateral realizada sobre las variables que no cumplen el supuesto de normalidad.

**Tabla 8**

*Resultados de la prueba de Wilcoxon para las variables rMSSD, HRV, SCR y AN en función del tipo de estímulo.*

		W	p	Mean difference	SE difference	d
rMSSD_EN	rMSSD_EA	308	0.35	-0.01	0.04	-0.08

HRV_EN	HRV_EA	343	0.57	0.02	0.15	0.03
SCR_EN	SCR_EA	592	0.29	0.03	0.05	0.09
PanasEN-AN	PanasEA-AN	187	* < .001	-3.49	0.89	-0.64

Nota. Medida 1 – Medida 2 < 0

De acuerdo con los resultados obtenidos, atendiendo a las variables rMSSD y HRV, en este estudio no se puede confirmar que las medias de RMSDD, de SCR y de HRV sean estadísticamente inferiores durante la visualización del estímulo neutro que durante la visualización del estímulo aversivo ( $w_{rMSSDEN-rMSSDEA} = 308$ ,  $p_{rMSSDEN-rMSSDEA} = 0.35 > 0.05$ ;  $w_{SCR EN-SCREA} = 592$ ,  $p_{SCR EN-SCREA} = 0.29 > 0.05$ ;  $w_{HRVEN-HRVEA} = 343$ ,  $p_{HRVEN-HRVEA} = 0.57 > 0.05$ ). Sin embargo, atendiendo a la variable afecto negativo, los resultados determinan que, de manera estadísticamente significativa y con un tamaño del efecto alto, los niveles de afecto negativo fueron inferiores durante la visualización del estímulo neutro que durante la visualización del estímulo aversivo ( $w_{PanasENAN-PanasEAAN} = 187$ ;  $p_{PanasENAN-PanasEAAN} < 0.001$ ;  $d = 0.64$ ).

En la Tabla 9 se muestran los resultados de la prueba t de Student unilateral realizada sobre las variables que sí cumplieron el supuesto de normalidad.

### Tabla 9

*Resultados de la prueba T de Student para las variables SCR y AP en función del tipo de estímulo.*

		t	df	p	Mean difference	SE difference	d
PanasEA-AP	PanasEN-AP	-0.09	45.0	0.47	-0.07	0.73	-0.01

Nota. Medida 1 – Medida 2 < 0

De acuerdo con los resultados obtenidos, no se puede confirmar que los niveles de afecto positivo fuesen inferiores durante la visualización del estímulo aversivo que durante la visualización del estímulo neutro ( $t_{PanasEAAP-PanasENAP} = -0.09, p_{PanasEAAP-PanasENAP} = 0.47 > 0.05$ ).

Los resultados obtenidos del análisis de correlación entre las medidas basales de estrés objetivas y subjetivas se presentan a continuación en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Valores de rho de Spearman para las variables de estrés basal subjetivas y objetivas.*

	rMSSD_PRE	HRV_PRE	SCR_PRE	TEsA	TEsP	TEsGLOB
rMSSD_PRE	—					
HRV_PRE	-0.06	—				
SCR_PRE	0.72	0.04	—			
TEsA	0.86	-0.10	0.61	—		
TEsP	-0.13	-0.04	-0.24	0.28	—	
TEsGLOB	0.42	0.79	0.22	0.06	0.73	—
	-0.27	-0.13	-0.07	0.83	***	***
	0.09	0.42	0.74	< .001	< .001	—
	-0.20	-0.10	-0.12			
	0.23	0.57	0.54			

Tal y como se puede observar en la tabla, las únicas variables que correlación significativamente entre ellas son el estrés actual y el estrés pasado con el estrés global, respectivamente ( $\rho_{TEsA-TEsGLOB} = 0.83, p_{TEsA-TEsGLOB} < 0.001$ ;  $\rho_{TEsP-TEsGLOB} = 0.73, p_{TEsP-TEsGLOB} < 0.001$ ) No se aprecian relaciones estadísticamente significativas entre las medidas de estrés fisiológico, ni tampoco entre éstas y las medidas de estrés subjetivo, no pudiéndose descartar, por lo tanto, la hipótesis nula para dichas correlaciones.

Los resultados obtenidos del análisis de correlación entre las medidas puntuales de estrés objetivas y subjetivas se presentan a continuación en la Tabla 11.

**Tabla 11***Valores de rho de Spearman para las variables de estrés puntual subjetivas y objetivas*

	rMSSD_EA	rMSSD_EN	HRV_EA	HRV_EN	SCR_EA	SCR_EN	PanasEN-AP	PanasEN-AN	PanasEA-AP	PanasEA-AN
rMSSD_EA	—									
	—									
rMSSD_EN	0.65 ***	—								
	< .001	—								
HRV_EA	0.44 **	0.21	—							
	0.01	0.22	—							
HRV_EN	0.08	0.26	0.23	—						
	0.63	0.12	0.17	—						
SCR_EA	-0.04	0.28	-0.26	0.10	—					
	0.82	0.15	0.18	0.62	—					
SCR_EN	0.16	0.29	-0.02	0.11	0.27	—				
	0.43	0.16	0.91	0.57	0.17	—				
PanasEN-AP	0.01	0.14	-0.09	0.27	0.08	0.17	—			
	0.96	0.42	0.59	0.11	0.66	0.37	—			
PanasEN-AN	0.01	-0.05	-0.08	-0.04	0.15	0.28	-0.09	—		
	0.96	0.78	0.63	0.82	0.41	0.12	0.54	—		
PanasEA-AP	0.05	0.14	-0.23	0.16	-0.23	0.12	0.65 ***	-0.19	—	
	0.79	0.42	0.15	0.33	0.21	0.51	< .001	0.22	—	
PanasEA-AN	0.17	0.18	-0.04	-0.13	-0.13	0.18	-0.07	0.59 ***	-0.18	—
	0.29	0.29	0.83	0.45	0.47	0.33	0.65	< .001	0.22	—

Con respecto a las medidas fisiológicas, se dan correlaciones positivas, estadísticamente significativas y de una magnitud media-alta entre la medida de rMSSD durante la visualización del estímulo aversivo y otras dos variables: la medida de rMSSD durante la visualización del estímulo neutro y la HRV durante la visualización del estímulo aversivo ( $\rho_{rMSSDEA-rMSSDEN} = 0.65$ ,  $p_{rMSSDEA-rMSSDEN} < 0.001$ ;  $\rho_{rMSSDEA-HRVEA} = 0.44$ ,  $p_{rMSSDEA-HRVEA} < 0.001$ ). Con respecto a las medidas subjetivas del estrés, se dan también correlaciones positivas, de una magnitud media-alta y estadísticamente significativas entre el afecto positivo durante la visualización del estímulo aversivo y durante la visualización del estímulo neutro, al igual que correlacionan también las medidas de afecto negativo durante la visualización del estímulo aversivo y durante la visualización del estímulo neutro ( $\rho_{PanasENAP-PanasEAAP} = 0.65$ ,  $p_{PanasENAP-PanasEAAP} < 0.001$ ;  $\rho_{PanasENAN-PanasEAAN} = 0.59$ ,  $p_{PanasENAN-PanasEAAN} < 0.001$ ). Al igual que en el análisis de estrés basal, no se dan correlaciones estadísticamente significativas entre las variables fisiológicas y las variables subjetivas.

Para comprobar si el recuerdo de los detalles centrales es mejor en el estímulo aversivo que en el estímulo neutro y si el recuerdo de detalles periféricos es mejor en el estímulo neutro que en aversivo, se empleó un análisis de diferencia de medias. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para cada una de las parejas de variables con el propósito de comprobar si existía normalidad en la distribución de las variables (hipótesis nula). Los resultados se muestran en la Tabla 12, a continuación, y los gráficos de distribución de la muestra para cada una de las variables se encuentran adjuntos en el ANEXO 11, constituyendo las Figuras 21 y 22, respectivamente.

### **Tabla 12**

*Resultados del Test de Normalidad de Shapiro-Wilk para el porcentaje de recuerdo acertado en función del tipo de estímulo y del tipo de detalle.*

	<b>W</b>	<b>p</b>
PORC_MEM_EN_P	0.96	0.09

	<b>W</b>	<b>p</b>
PORC_MEM_EA_P	0.95	0.07
PORC_MEM_EA_C	0.90	0.06
PORC_MEM_EN_C	0.96	0.08

Atendiendo a los resultados obtenidos, se confirma la hipótesis nula para todas las variables ( $W_{PORC.MEM.EN.P} = 0.96$ ,  $p_{PORC.MEM.EN.P} = 0.09 > 0.05$ ;  $W_{PORC.MEM.EA.P} = 0.95$ ,  $p_{PORC.MEM.EA.P} = 0.07 > 0.05$ ;  $W_{PORC.MEM.EA.C} = 0.90$ ,  $p_{PORC.MEM.EA.C} = 0.06 > 0.05$ ;  $W_{PORC.MEM.EN.C} = 0.96$ ,  $p_{PORC.MEM.EN.C} = 0.08 > 0.05$ ), por lo que se asume que las variables siguen una distribución normal y se pudo llevar a cabo la prueba T de Student de diferencia de medias.

Los resultados de la T de Student unilateral para muestras relacionadas se muestran en la Tabla 13.

**Tabla 13**

*Resultados de la prueba T de Student para el porcentaje de acierto en función del tipo de estímulo y detalle.*

		<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>Mean difference</b>	<b>SE difference</b>	<b>d</b>
PORC_MEM_EN_P	PORC_MEM_EA_P	4.13	45.0	< .001	12.6	3.05	0.61
PORC_MEM_EA_C	PORC_MEM_EN_C	3.13	45.0	0.002	10.4	3.33	0.46

Nota. Medida 1 – Medida 2 > 0

En primer lugar, los resultados muestran, con un tamaño del efecto elevado, que el porcentaje de detalles periféricos recordados correctamente es estadísticamente superior en el estímulo neutro que en el estímulo aversivo ( $t_{PORC.MEM.EN.P-PORC.MEM.EA.P} = 4.13$ ,  $p_{PORC.MEM.EN.P-PORC.MEM.EA.P} < 0.001$ ,  $d = 0.61$ ). En segundo lugar, se encontró, con un tamaño del efecto moderado, que el porcentaje de detalles centrales recordados correctamente es estadísticamente superior en el estímulo aversivo que en estímulo neutro ( $t_{PORC.MEM.EA.C-PORC.MEM.EN.C} = 3.13$ ,  $p_{PORC.MEM.EA.C-PORC.MEM.EN.C} = 0.002 < 0.01$ ,  $d = 0.46$ ).

Para comprobar la capacidad de predicción del estrés basal sobre el recuerdo de detalles periféricos en el estímulo neutro, se realizaron varias regresiones lineales múltiples.

La primera de ellas tiene como variables predictoras las medidas de estrés basal subjetivo (TEsA, TEsP y TEsGLOB). A continuación, en las Tablas 14, 15, 16 y 17, respectivamente, se muestran los resultados de las pruebas aplicadas para corroborar si se cumplían los supuestos de no colinealidad, independencia, normalidad y homocedasticidad.

**Tabla 14**

*Resultados del supuesto de no colinealidad para las variables subjetivas de estrés basal.*

	<b>VIF</b>	<b>Tolerance</b>
TEsA	111.1	0.01
TEsP	58.4	0.02
TEsGLOB	200.0	0.01

**Tabla 15**

*Resultados de la prueba de Durbin Watson para comprobar el supuesto de independencia en las variables subjetivas de estrés basal.*

<b>Autocorrelation</b>	<b>DW Statistic</b>	<b>p</b>
-0.0431	2.02	0.896

**Tabla 16**

*Resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar el supuesto de normalidad en las variables subjetivas de estrés basal.*

	<b>W</b>	<b>p</b>
TEsA	0.96	0.08
TEsP	0.94	0.09
TEsGLOB	0.93	0.07

**Tabla 17**

*Resultados de la prueba ANOVA para comprobar el supuesto de homocedasticidad en las variables subjetivas de estrés basal.*

	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
TEsA	644	1	644	2.52	0.12
TEsP	750	1	750	2.93	0.09
TEsGLOB	731	1	731	2.86	0.10
Residuals	1073	42	256		
	1				

Note. Type 3 sum of squares

En la Tabla 14, se observa como el supuesto de no colinealidad no se cumple, ya que las tres variables que miden estrés basal subjetivo obtienen valores de tolerancia inferiores a 0.10 ( $Tolerancia_{TEsA} = 0.0009$ ;  $Tolerancia_{TEsP} = 0,02$ ;  $Tolerancia_{TEsGLOB} = 0.01$ ). En la Tabla 15, se observa como el supuesto de independencia se cumple, con un valor del estadístico de Durbin-Watson próximo a 2 ( $DW = 2.02$ ). El supuesto de normalidad también se cumple, observando en la Tabla 16 un valor de p superior a 0.05, a partir del cual se puede asumir que existe una distribución normal ( $p_{TEsA} = 0.08 > 0.05$ ;  $p_{TEsP} = 0.09 > 0.05$ ;  $p_{TEsGLOB} = 0.07 > 0.05$ ). Por último, se cumple también el supuesto de homocedasticidad para todas las variables, tal y como se puede observar en la Tabla 16, siendo los valores de p obtenidos superiores a 0.05 y pudiendo, por lo tanto, asumir que existe igualdad de varianzas ( $F_{TEsA} = 2.52$ ,  $p_{TEsA} = 0.12 > 0.05$ ;  $F_{TEsP} = 2.93$ ,  $p_{TEsP} = 0.09 > 0.05$ ;  $F_{TEsGLOB} = 2.86$ ,  $p_{TEsGLOB} = 0.10 > 0.05$ ).

Los resultados de la regresión lineal múltiple se muestran a continuación, en las Tablas 18 y 19, respectivamente.

**Tabla 18**

*Resultados de ajuste del modelo para las variables de estrés basal subjetivas.*

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>
1	0.29	0.08	0.02

**Tabla 19**

*Capacidad predictora de las variables de estrés basal subjetivo sobre el porcentaje de respuestas acertadas sobre detalles periféricos del estímulo neutro.*

Predictor	b	SE	t	p	$\beta$
Intercept	46.81	5.87	7.98	< .001	
TEsA	3.46	2.18	1.59	0.120	2.47
TEsP	3.79	2.21	1.71	0.094	1.93
TEsGLOB	-3.60	2.13	-1.69	0.098	-3.53

Los valores de R obtenidos son muy cercanos a cero ( $R^2 = 0.08$ ,  $R^2_{ajustada} = 0.02$ ). De manera consistente con esto, no se obtienen resultados estadísticamente significativos para ninguna de las variables ( $b_{TEsA} = 3.46$ ,  $SE_{TEsA} = 2.18$ ,  $t_{TEsA} = 1.59$ ,  $p_{TEsA} = 0.12 > 0.05$ ,  $\beta_{TEsA} = 2.47$ ;  $b_{TEsP} = 3.79$ ;  $SE_{TEsP} = 2.21$ ,  $t_{TEsP} = 1.71$ ,  $p_{TEsP} = 0.09 > 0.05$ ,  $\beta_{TEsP} = 1.93$ ;  $b_{TEsGLOB} = -3.60$ ,  $SE_{TEsGLOB} = 2.13$ ,  $t_{TEsGLOB} = -1.69$ ,  $p_{TEsGLOB} = 0.10 > 0.05$ ,  $\beta_{TEsGLOB} = -3.53$ ).

La segunda de las regresiones lineales tiene como variables predictoras las medidas de estrés basal objetivo (rMSSD\_PRE, HRV\_PRE y SCR\_PRE). A continuación, en las Tablas 20, 21, 22 y 23 respectivamente, se muestran los resultados de las pruebas aplicadas para corroborar si se cumplían los supuestos de no colinealidad, independencia, normalidad y homocedasticidad.

**Tabla 20**

*Resultados del supuesto de no colinealidad para las variables objetivas de estrés basal.*

	VIF	Tolerance
rMSSD_PRE	1.11	0.90
HRV_PRE	1.10	0.91
SCR_PRE	1.01	0.99

**Tabla 21**

*Resultados de la prueba de Durbin Watson para comprobar el supuesto de independencia en las variables objetivas de estrés basal*

<b>Autocorrelation</b>	<b>DW Statistic</b>	<b>p</b>
-0.0401	1.82	0.72

**Tabla 22**

*Resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar el supuesto de normalidad en las variables objetivas de estrés basal*

	<b>W</b>	<b>p</b>
rMSSD_PRE	0.95	0.06
HRV_PRE	0.90	0.08
SCR_PRE	0.89	0.06

**Tabla 23**

*Resultados de la prueba ANOVA para comprobar el supuesto de homocedasticidad en las variables objetivas de estrés basal*

	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
rMSSD_PRE	146	1	146	0.73	0.40
HRV_PRE	380	1	380	1.89	0.19
SCR_PRE	662	1	662	3.29	0.09
Residuals	4020	20	201		

Note. Type 3 sum of squares

En la Tabla 20, se observa como el supuesto de colinealidad se cumple, teniendo las tres variables valores de tolerancia superiores a 0.10 ( $Tolerancia_{rMSSDpre} = 0.90$ ;  $Tolerancia_{HRVpre} = 0,91$ ;  $Tolerancia_{SCRpre} = 0.99$ ). En la Tabla 21, se observa como el supuesto de independencia se cumple, con un valor del estadístico de Durbin-Watson próximo a 2 ( $DW = 1.82$ ). El supuesto de normalidad también se cumple, observando en la Tabla 22 un valor de p superior a 0.05, a partir del cual se puede asumir que existe una distribución normal ( $p_{rMSSDPRE} = 0.06 > 0.05$ ;  $p_{HRVPRE} = 0.08 > 0.05$ ;  $p_{SCRPRE} = 0.06 > 0.05$ ). Por último, se cumple también

el supuesto de homocedasticidad para todas las variables, siendo los valores de p obtenidos superiores a 0.05 y pudiendo, por lo tanto, asumir que existe igualdad de varianzas ( $F_{rMSSDpre} = 0.73$ ,  $p_{rMSSDpre} = 0.40 > 0.05$ ;  $F_{HRVpre} = 1.89$ ,  $p_{HRVpre} = 0.19 > 0.05$ ;  $F_{SCRpre} = 3.29$ ,  $p_{SCRpre} = 0.09 > 0.05$ ).

Los resultados de la regresión lineal múltiple se muestran a continuación, en las Tablas 24 y 25.

**Tabla 24**

*Resultados de ajuste del modelo para las variables de estrés basal objetivas.*

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>
1	0.476	0.23	0.11

**Tabla 25**

*Capacidad predictora de las variables de estrés basal objetivo sobre el porcentaje de respuestas acertadas sobre detalles periféricos del estímulo neutro.*

Predictor	b	SE	t	p	$\beta$
Intercept	75.97	21.55	3.53	0.002	
rMSSD_PRE	-19.96	23.40	-0.85	0.404	-0.18
HRV_PRE	8.48	6.17	1.37	0.185	0.284
GALV_PRE	-19.68	10.85	-1.82	0.085	-0.36

Los valores de R obtenidos son muy cercanos a cero ( $R^2 = 0.23$ ,  $R^2_{ajustada} = 0.11$ ). De manera consistente con esto, no se obtienen resultados estadísticamente significativos para ninguna de las variables ( $b_{rMSSDpre} = -19.96$ ,  $SE_{rMSSDpre} = 23.40$ ,  $t_{rMSSDpre} = -0.85$ ,  $p_{rMSSDpre} = 0.40 > 0.05$ ,  $\beta_{rMSSDpre} = -0.18$ ;  $b_{HRVpre} = 8.48$ ,  $SE_{HRVpre} = 6.17$ ,  $t_{HRVpre} = 1.37$ ,  $p_{HRVpre} = 0.19 > 0.05$ ,  $\beta_{HRVpre} = 0.28$ ;  $b_{SCRpre} = -19.68$ ,  $SE_{SCRpre} = 10.85$ ,  $t_{SCRpre} = -1.82$ ,  $p_{SCRpre} = 0.09 > 0.05$ ,  $\beta_{SCRpre} = -0.36$ ).

La tercera y última regresión lineal tiene como variables predictoras las medidas de estrés basal subjetivo (TEsA, TEsP y TEsGLOB) y la variable de estrés basal objetiva HRV. A continuación, en las Tablas 26, 27, 28 y 29, respectivamente, se muestran los resultados de

las pruebas aplicadas para corroborar si se cumplían los supuestos de no colinealidad, independencia, normalidad y homocedasticidad.

**Tabla 26**

*Resultados del supuesto de no colinealidad para las variables subjetivas de estrés basal y HRV basal.*

	VIF	Tolerance
TEsGLOB	207.52	0.01
HRV_PRE	1.23	0.81
TEsA	113.33	0.01
TEsP	63.97	0.02

**Tabla 27**

*Resultados de la prueba de Durbin Watson para comprobar el supuesto de independencia en las variables subjetivas de estrés basal y HRV basal.*

Autocorrelation	DW Statistic	p
-0.0339	1.94	0.89

**Tabla 28**

*Resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar el supuesto de normalidad en las variables subjetivas de estrés basal y HRV basal.*

	W	p
TEsA	0.96	0.08
TEsP	0.94	0.09
TEsGLOB	0.93	0.07
HRV_PRE	0.90	0.08

**Tabla 29**

*Resultados de la prueba ANOVA para comprobar el supuesto de homocedasticidad en las variables subjetivas de estrés basal y HRV basal.*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
TEsGLOB	926	1	926	4.14	0.05

HRV_P RE	372	1	372	1.67	0.21
TEsA	780	1	780	3.49	0.07
TEsP	976	1	976	4.36	0.04
Residua ls	7827	35	224		

En la Tabla 26, se observa como el supuesto de colinealidad, al igual que en los dos análisis anteriores, no se cumple para las variables de estrés basal subjetivo, pero sí lo hace para la HRV, siendo ésta la única variable cuya tolerancia supera el 0.10 ( $Tolerancia_{TEsGLOB} = 0.01$ ;  $Tolerancia_{HRVpre} = 0,81$ ;  $Tolerancia_{TEsA} = 0.01$ ;  $Tolerancia_{TEsP} = 0.02$ ). En la Tabla 27, se observa como el supuesto de independencia se cumple, con un valor del estadístico de Durbin-Watson próximo a 2 ( $DW = 1.94$ ). El supuesto de normalidad también se cumple, observando en la Tabla 28 un valor de p superior a 0.05, a partir del cual se puede asumir que existe una distribución normal ( $p_{TEsA} = 0.08 > 0.05$ ;  $p_{TEsP} = 0.09 > 0.05$ ;  $p_{TEsGLOB} = 0.07 > 0.05$ ;  $p_{HRVpre} = 0.08 > 0.05$ ). Por último, se cumple también el supuesto de homocedasticidad para todas las variables excepto para TEsP, variable para la cual no se puede asumir igualdad de varianzas ( $F_{TEsGLOB} = 4.14$ ,  $p_{TEsGLOB} = 0.05$ ;  $F_{HRVpre} = 1.67$ ,  $p_{HRVpre} = 0.21 > 0.05$ ;  $F_{TEsA} = 3.49$ ,  $p_{TEsA} = 0.07 > 0.05$ ;  $F_{TEsP} = 4.36$ ,  $p_{TEsP} = 0.04 < 0.05$ ).

Los resultados de la regresión lineal múltiple se muestran a continuación, en las Tablas 30 y 31

**Tabla 30**

*Resultados de ajuste del modelo para las variables de subjetivas de estrés basal y HRV basal.*

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>
1	0.42	0.17	0.08

**Tabla 31**

*Capacidad predictora de las variables de estrés basal subjetivo y el HRV sobre el porcentaje de respuestas acertadas sobre detalles periféricos del estímulo neutro.*

Predictor	b	SE	t	p	$\beta$
Interc ept	40.47	8.46	4.78	< .001	
TEsGL OB	-4.56	2.24	-2.04	0.049	-4.50
HRV_P RE	7.37	5.71	1.29	0.205	0.22
TEsA	4.35	2.33	1.87	0.070	3.05
TEsP	4.84	2.32	2.09	0.044	2.57

Los valores de R obtenidos son muy cercanos a cero ( $R^2 = 0.17$ ,  $R^2_{ajustada} = 0.08$ ). Los resultados de la regresión lineal no son significativos para las variables HRVpre y TEsA ( $b_{HRVpre} = 7.37$ ,  $SE_{HRVpre} = 5.71$ ,  $t_{HRVpre} = 1.29$ ,  $p_{HRVpre} = 0.21 > 0.05$ ,  $\beta_{HRVpre} = 0.22$ ;  $b_{TEsA} = 4.35$ ,  $SE_{TEsA} = 2.33$ ,  $t_{TEsA} = 1.87$ ,  $p_{TEsA} = 0.07 > 0.05$ ,  $\beta_{TEsA} = 3.05$ ). Sin embargo, TEsGLOB y TEsP sí son predictores estadísticamente significativos de la variable dependiente ( $b_{TEsGLOB} = -4.56$ ,  $SE_{TEsGLOB} = 2.24$ ,  $t_{TEsGLOB} = -2.04$ ,  $p_{TEsGLOB} = 0.04 < 0.05$ ,  $\beta_{TEsGLOB} = -4.50$ ;  $b_{TEsP} = 4.84$ ,  $SE_{TEsP} = 2.32$ ,  $t_{TEsP} = 2.09$ ,  $p_{TEsP} = 0.04 < 0.05$ ,  $\beta_{TEsP} = 2.57$ ).

### Discusión

Esta investigación podría dividirse en dos grandes bloques. El primero de ellos tiene como objetivo principal la replicación de investigaciones anteriores que han obtenido resultados que indican que los niveles de estrés elicitados por un evento tienen una influencia en la precisión del contenido de la memoria autobiográfica sobre dicho evento. Este primer bloque consta de distintos objetivos secundarios: confirmar que los estímulos elegidos como neutro y aversivo están funcionando como tales, comprobar la relación entre las variables de estrés subjetivas y objetivas y analizar el porcentaje de recuerdo correcto en función del tipo de estímulo y del tipo de detalle. El segundo bloque consta de un único objetivo principal que consiste en estudiar el nivel de estrés basal como variable predictora del rendimiento de la memoria autobiográfica sobre recuerdos neutros.

El primer requisito para poder contrastar el resto de las hipótesis planteadas en este trabajo era que el vídeo aversivo elicitase una respuesta de estrés superior a la del estímulo neutro; es decir, debía cumplirse que el vídeo estresante estresara y el neutro no.

De acuerdo con los resultados obtenidos, esta hipótesis no se confirma para ninguna de las medidas fisiológicas de estrés. Sin embargo, el vídeo seleccionado como estímulo aversivo fue obtenido de la base de datos FilmStim (Schaefer et al., 2010), en el que es categorizado específicamente como un vídeo con un alto potencial para generar activación fisiológica. Hay varios motivos que pueden explicar estos resultados. El primero de ellos hace referencia a la selección de la pareja de estímulos. Aunque el estímulo aversivo y el estímulo neutro seleccionados hayan sido utilizados como tales en estudios anteriores (Bosse, Gerritsen, De Man y Stam, 2014; Gärtner et al., 2014; Ortega, 2019; Ossewaarde et al., 2010; Qin et al., 2009), lo han sido de manera independiente; es decir, no existe literatura previa que haya empleado esta pareja específica de vídeos y que, por lo tanto, haya contrastado la diferencia entre los niveles de estrés elicitados entre ellos. Por lo tanto, teniendo en cuenta los resultados de las variables fisiológicas, podría suceder que dicha diferencia fuese mínima y ambos estímulos estuviesen funcionando como estímulos neutros o, por el contrario, que ambos estuviesen funcionando como estímulos aversivos. Cabe mencionar que la evaluación del nivel de aversividad de los vídeos de FilmStim fue realizada hace una década; debido a la evolución de los medios de comunicación en los últimos diez años, el patrón de consumo también ha cambiado entre la población, pudiendo tener umbrales más altos de tolerancia a la visualización de violencia y haciendo que la reacción fisiológica ante el estímulo aversivo sea inferior a la esperada según la ponderación de FilmStim. Subjetivamente, los sujetos del estudio comprenderían el mayor nivel de aversividad del estímulo estresante, pero podrían no experimentar esa diferencia a nivel orgánico. Al no haber recogido una medida fisiológica inmediatamente después de la visualización del vídeo, no se pueden comparar los patrones

fisiológicos de activación y recuperación, que podrían aportar información importante en este aspecto. Es también posible que la no diferencia entre las medidas fisiológicas en ambos estímulos sea producto del uso de medidas fisiológicas con una sensibilidad insuficiente o de una duración excesivamente corta de los vídeos, influyendo esto en la duración del registro y, por lo tanto, en la fiabilidad de los estadísticos (Laborde et al., 2017; Shaffer y Ginsberg, 2017). La segunda posible explicación hace referencia a la muestra y la toma de medidas. El tamaño muestral del experimento es pequeño ( $N=46$ ), lo cual podría dificultar el encontrar resultados estadísticamente significativos. En el caso concreto de las medidas fisiológicas, para reducir al máximo el sesgo en los resultados, algunos de los valores obtenidos fueron clasificados como “No respuestas”, por entender, tras su análisis, que el valor reflejaba ruido y no la señal que se pretendía medir. Estos valores perdidos podrían ser también parte de la explicación de no haber encontrado diferencias en las medidas fisiológicas entre ambos estímulos. Habiendo utilizado unos medios más refinados de adquisición de la señal, hubiese mejorado el diseño de la investigación, posiblemente afectando a los resultados. El análisis de datos se ha realizado incluyendo dichos valores para mantener el tamaño muestral estable en todos los análisis, pero la realidad es que el número de “valores reales” en los análisis fisiológicos es inferior a 46 y diferente en cada uno de ellos. Un tercer motivo explicativo podría ser el propio diseño del experimento, ya que no se recogió la señal fisiológica antes, durante y después de cada estímulo, como se recomiendan algunos autores (Thayer et al., 2012), para, posteriormente hacer una medida de activación y de vuelta a la normalidad, metodología sin la cuál podría haberse perdido información relevante en la realización de este estudio.

Los resultados obtenidos al contrastar esta misma hipótesis para las variables que miden estrés subjetivo son dispares. La única variable de las analizadas en la que se detecta que el vídeo aversivo estresa más que el vídeo neutro es el Afecto Negativo (AN). No se obtiene el mismo resultado con respecto al Afecto Positivo (AP), que parece no variar en función de la

categoría del estímulo visualizado. Esto era esperable ya que, en FilmStim, el vídeo empleado como estímulo aversivo es categorizado como un potenciador del AN, pero no como un reductor de AP. Esta diferenciación es importante puesto que, aunque ambas variables son medidas por el mismo instrumento, AP y AN no son el continuo de un mismo eje, sino que son dos dimensiones diferentes (Joiner et al., 1996; Watson et al. 1988) Es decir, tener un AN alto no implica tener un AP bajo ni viceversa. Cada una de las variables tiene puntuaciones altas y bajas en su propio eje, independientemente de las puntuaciones de la otra. De esta manera, y de acuerdo con lo esperado, el AN durante la visualización del vídeo aversivo fue superior que durante la visualización del vídeo neutro, pudiendo deducirse, por lo tanto, que el estímulo aversivo genera mayor nivel de estrés subjetivo que el estímulo neutro. Con respecto al tamaño muestral, en este caso no existe pérdida de valores, los 46 participantes respondieron a la escala in situ y, además, al ser una medida autoinformada, existe menor probabilidad de cometer errores en la toma de medidas comparado con el registro de variables fisiológicas.

Un segundo objetivo del trabajo, propuesto en base a la idea de que no todo evento objetivamente estresante es percibido como tal (Edelstein et al., 2004; Ruiz-Vargas, 2010), consistía en contrastar las hipótesis que plantean que no existe correlación entre el estrés objetivo y el estrés subjetivo, tanto a nivel basal como a nivel puntual. Los resultados de los análisis permiten confirmar estas hipótesis. A nivel basal, no se da ninguna correlación estadísticamente significativa entre las medidas fisiológicas de estrés y las medidas autoinformadas del mismo. Esto implica que se podrían haber vivido o estar viviendo acontecimientos que no son objetivamente estresantes percibiéndolos como si lo fueran, bien por factores psicológicos (ansiedad rasgo, autoconcepto...) bien por una falta de estrategias de afrontamiento y autoeficacia (Ebstrup et al., 2011). Del mismo modo, podrían haberse vivido o estar viviéndose acontecimientos objetivamente estresantes que se perciben como si no lo fueran, bien por una disminución de la segregación de cortisol debido a la habituación

(Wust et al., 2005), bien por indefensión aprendida (Yee et al., 1996), bien por adaptación al medio o sentimiento de autoeficacia (Ebstrup et al., 2011). Los únicos valores entre los que se encuentra una correlación a nivel basal son el estrés pasado y el estrés actual con el estrés global, respectivamente. Siendo esta correlación positiva, es algo que resulta esperable, puesto que el valor del estrés global es el sumatorio de los dos valores restantes. Por lo tanto, a mayor nivel de estrés percibido en el pasado o en la actualidad, mayor nivel de estrés percibido de manera global y viceversa. Los resultados con respecto a los niveles de estrés puntuales respaldan estas ideas; no se encuentran correlaciones significativas entre medidas de estrés puntuales objetivas y subjetivas. Esto implica que situaciones puntuales pueden ser objetivamente estresantes sin estar percibiéndose como tal en el momento y viceversa por los mismos motivos mencionados anteriormente. Sí se han encontrado correlaciones significativas entre varias medidas de estrés subjetivo y entre varias medidas de estrés objetivo.

Existe correlación entre las medidas de afecto positivo durante la visualización del estímulo aversivo y durante la visualización del estímulo neutro. Esto podría explicarse en base a los resultados de la primera hipótesis, ya que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las medias de AP en función del estímulo visualizado. Esto puede ser producto de que, no existiendo una diferencia tal como para ser significativa, el AP tenga el mismo patrón de variación en ambos estímulos, explicando esto la existencia de la correlación positiva encontrada. El mismo argumento podría utilizarse para explicar la correlación positiva encontrada entre las medidas de rMSSD. Sin embargo, también se ha encontrado una correlación positiva, aunque moderada, entre los valores de AN durante la visualización del estímulo neutro y del estímulo aversivo, habiendo concluido previamente que sí existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos valores. Esto podría explicarse si se entendiese el AN durante la visualización del estímulo neutro como un nivel de estrés “punto de partida” que puede aumentar o disminuir en función de lo que se experimente. De

este modo, a mayor AN “de partida”, mayor será también el AN generado por el estímulo aversivo y viceversa.

Por último, se ha encontrado una relación positiva, aunque moderada, entre la rMSSD y la HRV durante la visualización del estímulo aversivo. Esta correlación podría explicarse atendiendo a que la rMSSD es una medida derivada de la HRV. Sin embargo, y teniendo en cuenta que miden constructos extremadamente similares, debería entonces haberse encontrado una correlación entre las variables también durante la visualización del estímulo neutro y en estado basal, no habiendo sido así. Esto podría deberse a errores en el diseño de tratamiento de señales y cálculos de los valores estadísticos correspondientes a cada una de las variables. También podría explicarse por la pérdida de valores o errores de medición, así como es también posible que la correlación, con este tamaño de muestra, no sea visible en un estado de activación “neutro” y, sin embargo, pueda apreciarse cuando se induce arousal, en este caso a través de la visualización del estímulo aversivo.

Para completar el primer bloque de esta investigación, con el objetivo de replicar resultados encontrados en investigaciones anteriores (Christianson y Loftus, 1987; Wasserman et al., 2020), se contrastaron las siguientes hipótesis: i) el porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en el estímulo neutro será superior que el porcentaje de acierto sobre detalles periféricos en el estímulo aversivo; ii) el porcentaje de acierto sobre detalles centrales en el estímulo aversivo será superior al porcentaje de acierto sobre detalles centrales en el estímulo neutro. Esta diferencia se atribuye a la categoría del estímulo: estresante o no estresante. En el caso de este trabajo, la diferencia en cuanto a nivel de estrés generada por los estímulos no ha sido encontrada a nivel fisiológico; únicamente a nivel subjetivo. Estos resultados refuerzan la idea de que, aunque un evento no sea objetivamente estresante, simplemente al ser subjetivamente percibido como tal, se desvían los recursos atencionales y de memoria hacia los detalles relevantes del evento, no poniendo atención o no reteniendo detalles que, en

condiciones normales habrían sido atendidos o recordados pero que evolutivamente, por las características de peligro y/o estrés de la situación, se consideran irrelevantes y no se destinan recursos para ello.

En el segundo bloque de esta investigación se propuso analizar el nivel de estrés basal como variable explicativa del porcentaje de aciertos sobre detalles centrales del estímulo neutro. Es decir, comprobar si una condición pre-existente de estrés basal elevada influye en la memoria de detalles “no relevantes” en estímulos que sin contenido emocional aversivo. Para ello se analizaron el estrés basal subjetivo, el estrés basal objetivo y una combinación de ambas como tres conjuntos independientes de variables predictoras. Los resultados no permiten confirmar la existencia de esa capacidad predictora para las variables de estrés subjetivo (TEsGLOB, TEsA y TEsP) y estrés objetivo (rMSSDpre, HRVpre y SCRpre) de manera independiente. Sin embargo, en el análisis realizado con un grupo de variables compuesto por HRVpre, TEsGLOB, TEsA y TEsP, el estrés global y el estrés pasado parecen ser variables predictoras del número de aciertos en las preguntas de recuerdo sobre detalles periféricos en estímulos neutros. De nuevo, los resultados significativos se encuentran en las variables que miden estrés subjetivo, volviendo a la idea de que es, tanto la percepción del nivel de estrés que tiene el propio sujeto como la capacidad estresora del evento lo que influye en el funcionamiento ejecutivo y el rendimiento de la memoria. Es decir, independientemente de la carga emocional de un evento, la percepción de esas experiencias pasadas (TEsP) y el sumatorio de las experiencias pasadas y actuales (TEsGLOB) como estresantes afectan en la capacidad atencional y de memoria para procesar y recuperar información sobre detalles periféricos en eventos que no generan activación emocional negativa. Aún así, debe darse también una activación psicofisiológica que no se ha podido detectar con el diseño y los medios empleados. Con la confirmación de esta hipótesis, parece confirmarse también la idea de que no es, únicamente, el estrés puntual generado por un evento concreto lo que tiene un efecto

sobre el procesamiento de esa situación en específico, sino que la acumulación de la percepción de estrés a lo largo de la experiencia vital repercute también en la capacidad de procesamiento de estímulos posteriores no estresantes, pudiendo afectar este hecho a la formación de recuerdos autobiográficos y, por lo tanto, a la identidad de la persona.

Se hipotetizó que la diferencia de los resultados entre las distintas regresiones lineales podría deberse también a que cada variable tiene un número de valores diferentes, causado por la pérdida de valores en las medidas fisiológicas. Para comprobar esta hipótesis, se realizó una imputación de valores perdidos, sustituyendo cada uno de ellos por la media del grupo y repitiendo los análisis con estos nuevos datos. Sin embargo, los resultados con respecto a la significación estadística fueron iguales, por lo que, aunque no se puede descartar el impacto del tamaño muestral como factor explicativo de los resultados obtenidos, la pérdida de valores no es la causa de la disparidad encontrada en los mismos. Cabe destacar que, independientemente de que el nivel de estrés global y el nivel de estrés pasado sean predictores del porcentaje de recuerdo de detalles periféricos de estímulos neutros, el valor de  $R^2_{ajustada}$  es inferior a uno, lo que implica que el modelo lineal explica menos de un 1% del de la variación de los aciertos en el recuerdo. En este sentido, aunque se hayan encontrado dos predictores de dicha variación, no parecen ser relevantes, debiendo existir otras variables que predigan la variable dependiente con mayor precisión y que tengan un mayor impacto en ella.

### **Limitaciones y propuesta de líneas futuras**

Los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación están restringidos a la muestra y condiciones con las que ha sido desarrollada, por lo que deben ser interpretados con cautela, sobre todo teniendo en cuenta las características de la muestra, siendo el tamaño muestral de 46 sujetos, todos ellos estudiantes con edades comprendidas en un rango de entre 18 y 27 años y siendo mujeres un 89.1% de los mismos. Es un perfil de muestra muy concreto y homogéneo, pudiendo esto haber influido en los resultados obtenidos y en la validez externa

del estudio, que es escasa y no permite la generalización de sus conclusiones. Convendría repetir la investigación con un tamaño muestral mayor y con una muestra con un perfil más heterogéneo. Una muestra mayor compensaría también la potencial pérdida de valores en los registros fisiológicos, ya que, partiendo de una N más elevada, cada valor perdido tendría un impacto menor. Los resultados de la repetición de este experimento con un mayor número de sujetos y una muestra más heterogénea permitirían también corroborar si la pareja de vídeos seleccionados como estímulo aversivo y estímulo neutro funcionan como tal el uno frente al otro, ya que, individualmente, en estudios anteriores, cada uno funciona como tal frente a otro vídeo, pero no se han usado como pareja.

Las características de la muestra, además del momento histórico actual, han afectado también a la fiabilidad de la Escala de apreciación del Estrés, no siendo la fiabilidad obtenida la de la escala completa, sino la de la escala excepto tres ítems en los que no existía variabilidad. El hecho de que las alternativas de respuesta a dichos ítems sean dicotómicas también tiene un impacto en esa ausencia de variabilidad.

En este estudio no se avisó con antelación a los sujetos del número de horas que se les recomendaba dormir la noche o días anteriores, o si podían o no consumir alcohol, medicamentos, tabaco u otras drogas. Simplemente se tuvieron en cuenta dichas variables como posibles mediadoras de la respuesta cardíaca. Por una parte, esto refuerza la validez externa del diseño, ya que haber dado instrucciones sobre estos aspectos a los participantes podría haber alterado su estilo de vida o su rutina, en favor de obtener resultados basados en la nueva rutina impuesta y no en la que siguen frecuentemente, que es la que realmente determina su rendimiento cognitivo y la capacidad de sus funciones ejecutivas. Además, no habría forma, por el diseño y recursos del experimento, de comprobar si realmente habrían cumplido dichas instrucciones. Sin embargo, imponer estas instrucciones podría haber sido positivo para la validez interna de la investigación, siempre y cuando se pudiese comprobar el cumplimiento

de las mismas, ya que, en lugar de tener que analizar el impacto de las variables control, se habrían fijado sus valores (ej: 8 horas de sueño, 1 hora de ejercicio...) evitando disparidad en los resultados y haciendo equivalente la influencia de estas variables en la respuesta cardíaca de todos los sujetos.

Brown (1923) indicó que, en la evaluación de la memoria, una única prueba de recuerdo no representa una medida exhaustiva de la memoria. Teniendo en cuenta que este trabajo evalúa el contenido de la memoria autobiográfica y que ya se ha demostrado que este tipo de memoria es falible y cambiante a medida que se hacen preguntas sobre un evento o se piensa sobre el mismo (Clifasefi et al., 2007; Loftus y Palmer, 1974), ésta es una crítica aplicable al diseño experimental de esta investigación. De cara a investigaciones futuras, podría crearse un diseño experimental longitudinal, en el que se presentasen las mismas preguntas justo después de ver los vídeos y varias veces más extendidas en el tiempo: al día siguiente, a los tres días y la semana siguiente. Los resultados obtenidos de todas las evaluaciones permitirían obtener una medida más ajustada del funcionamiento de la memoria autobiográfica en relación con el nivel de estrés basal y/o elicitado por los vídeos, ya que, en definitiva, lo que somos capaces de recuperar sobre un evento no es igual nada más terminar el mismo, que una semana después, que tres meses después tras haber contado la historia varias veces. Aumentar el número de medidas de la memoria permitiría obtener unos resultados más representativos y coherentes con la realidad del funcionamiento de la memoria autobiográfica.

Por último, cabría cuestionar, y potencialmente seguir investigando, acerca de si la incapacidad para no recordar determinados detalles tiene su origen en el sistema de memoria o en el sistema atencional. Es decir, los detalles irrelevantes, ¿son atendidos y procesados y, posteriormente, olvidados o alterados? ¿O ni siquiera llegan a procesarse? Aunque en esta investigación se haya abordado desde el área de la memoria, algunos estudios (Compton, 2003) abogan por colocar el origen de la incapacidad para recordar en el hecho de que dichos

estímulos ni siquiera son procesados. El modelo propuesto indica que, en una situación en la que se tienen que distribuir los recursos de manera prioritaria hacia lo relevante – lo central –, los estímulos que no tienen una valencia emocional elevada - los periféricos - son detectados, pero, en la competición por ser atendidos, son superados por los estímulos emocionalmente relevantes, hacia donde se dirigen los recursos atencionales. De esta manera, no sería una cuestión de que un detalle no se recuerde por una mala memorización del mismo o porque no se pueda acceder a él, sino que sería debido a que el efecto túnel experimentado en el foco de atención ha impedido procesarlo y la información no ha sido recogida.

### **Conclusiones**

Los resultados obtenidos en este trabajo, coincidiendo con los resultados de investigaciones previas, permiten concluir el impacto que tiene sobre la memoria autobiográfica un evento con una carga emocional negativa en comparación con un evento emocionalmente neutro. Los detalles centrales son recordados con mayor exactitud en los eventos emocionalmente negativos frente a los eventos emocionalmente neutros, mientras que con los detalles periféricos pasa lo contrario. A nivel evolutivo, esto tiene lógica, ya que es más probable salir exitoso de una situación aversiva si los recursos atencionales y del resto de funciones ejecutivas están centrados en aquello que la hace aversiva y en cómo afrontarlo y no en detalle periféricos de la misma. A raíz de los resultados del estudio se puede confirmar también la idea de que, a pesar de que el estrés fisiológico pueda estar presente siempre ante un evento aversivo, la percepción de una situación como estresante no depende del evento en sí mismo sino de como sea interpretado dicho evento por el sujeto; es decir, no se ha encontrado relación entre el estrés objetivo y el estrés basal provocado por una misma situación, siendo esto coherente con la literatura previa.

Además de analizar el efecto del estrés elicitado puntualmente por los vídeos sobre la memoria, se analizó también el impacto del estrés crónico o basal sobre la misma. En base a

los elevados niveles de estrés de la población y al impacto que parece tener en la memoria, se decidió analizar concretamente su efecto sobre el recuerdo de estímulos periféricos de eventos neutros. Los resultados reflejan que la percepción subjetiva de estrés pasado y global son variables que median en la fiabilidad del recuerdo de estos detalles. De esta manera, parece confirmarse que un nivel de estrés basal elevado pre-existente coincide con un patrón de recuerdo eventos neutros similar al patrón de recuerdo característico de estímulos aversivos, es decir, perdiendo información periférica de los mismos, pudiendo esto configurar la memoria autobiográfica y, por lo tanto, la identidad de las personas.

## Referencias

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. APA.

American Psychological Association. (2015). *APA Dictionary of Psychology*. APA.

Atkinson, R., y Shiffrin, R. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. En K. Spence y J. Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivación* (vol.2, pp. 90-195). Academy Press.

Averbach, E., y Coriell, A. (1961). Short-term memory in vision. *Bell System Technical Journal*, 40(1), 309-328. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1961.tb03987.x>

Bahrick, H., Bahrick, P., y Wittlinger, R. (1975). Fifty years of memory for names and faces: a cross-sectional approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(1), 54-75. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.104.1.54>

Bosse, T., Gerritsen, C., De Man, J., y Stam, M. (2014). Inducing anxiety through video material. En: Stephanidis C. (eds) HCI International 2014 – Posters' Extended Abstracts. HCI 2014. *Communication in Computer and Information Science*, vol 434. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07857-1\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07857-1_53)

Braun, K. A., Ellis, R., y Loftus, E. F. (2002). Make my memory: How ----advertising can change our memories of the past. *Psychology and Marketing*, 1(19), 1-23. <http://doi.org/10.1002/MAR.100>

Bremner, J. D. (2006). Traumatic stress: effects on the brain. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 8(4), 445-461. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2006.8.4/jbremner>

Brewin, C. R. (2007). Autobiographical memory of trauma: Update on four controversies. *Memory*, 15(3), 227-248. <https://doi.org/10.1080/09658210701256423>

Broadbent, D. (1975). The magical number seven after fifteen years. En A. Kenney y A. Wilkes (Eds.), *Studies in long-term memory* (pp. 3-18). Wiley.

Brown, W. (1923). To what extent is memory measured by a single recall? *Journal of Experimental Psychology*, 6(5), 377-382. <https://doi.org/10.1037/h0073877>

Cahill, L., y McGaugh, J. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neuroscience*, 21(7), 294-299. [https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(97\)01214-9](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(97)01214-9)

Christianson, S. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychological Bulletin*, 2(112), 284-309. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.112.2.284>

Christianson, S., y Loftus, E. F. (1987). Memory for traumatic events. *Applied Cognitive Psychology*, 4(1), 225-239. <https://doi.org/10.1002/acp.2350010402>

Christianson, S., y Loftus, E. F. (1990). Some characteristics of people's traumatic memories. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28(3), 195-198. <https://doi.org/10.3758/BF03334001>

Christianson, S., y Loftus, E. F. (1991). Remembering emotional events: The fate of detailed information. *Cognition and Emotion*, 5(2), 81-108. <https://doi.org/10.1080/02699939108411027>

Clifasefi, S. L. Garry, M., y Loftus, E. (2007). Setting the record (or video camera) straight on memory: the video camera model of memory and other memory myths. En S. Della (Eds.), *Tall tales about the mind and brain: Separating fact from fiction* (60-75). Oxford University Press.

Coltheart, M. (1980). Iconic memory and visible persistence. *Perception and Psychophysics*, 27(3), 183-228. <https://doi.org/10.3758/BF03204258>

Compton, R. J. (2003). The interface between emotion and attention: A review of evidence from psychology and neuroscience. *Behavioural and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2(2), 115-129. <https://doi.org/10.1177/1534582303002002003>

Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos. (2015). *Código Deontológico del Psicólogo*. Colegio Oficial de Psicología.

Conway, M. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 4(53), 494-628. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.08.005>

Conway, M. (2009). Episodic memories. *Neuropsychologia*, 47(11), 2305-2313. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.003>

Conway, M. A., Singer, J., y Tagini, A. (2004). The self and autobiographical memory: Correspondence an coherence. *Social Cognition*, 5(22), 591-529. <https://doi.org/10.1521/soco.22.5.491.50768>

Cooper, B., Kennedy, M., Hughes, H., y Yuille, J. (2002). Weapon focus in sexual assault memories of prostitutes. *International Journal of Law and Psychiatry*, 25(2), 181-191. [https://doi.org/10.1016/s0160-2527\(01\)00107-8](https://doi.org/10.1016/s0160-2527(01)00107-8)

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *The Behavioral and Brain Sciences*, 1(24), 87-114. <https://doi.org/10.1017/S0140525X01003922>

Craik, F., y Lockhart, R. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6(11), 671-684. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X)

Darwin, C. J., Turvey, M., y Crowder, R. (1972). An auditory analogue of the Sperling's partial report procedure. *Cognitive Psychology*, 2(3), 255-267. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(72\)90007-2](https://doi.org/10.1016/0010-0285(72)90007-2)

Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183-201. <https://doi.org/10.1037/h0047707>

Ebstrup, J. F., Eplöv, L. F., y Jorgensen, T. (2011). Association between the Five Factor personality traits and perceived stress: is the effect mediated by general self-efficacy? *Anxiety, Stress & Coping*, 24(4), 407-419. <https://doi.org/10.1080/10615806.2010.540012>

Edelstein, R., Alexander, K., Goodman, G., y Newton, J. (2004). Emotion and eye-witness memory. En D. Reisberg y P. Hertel (Eds.), *Memory and emotion* (pp. 208-346). Oxford University Press.

Eichenbaum, H. (2001). The hippocampus and declarative memory: cognitive mechanisms and neural codes. *Behavioural Brain Research*, 1-2(127), 199-207. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(01\)00365-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(01)00365-5)

Fernández-Seara, J. L., y Mielgo, M. (1992). *Escala de Apreciación del Estrés*. TEA.

Frías-Navarro, D. (2022). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia. España.

Gärtner, M., Rohde-Liebenau, L., Grimm, S., y Bajbouj, M. (2014). Working memory-related frontal theta activity is decreased under acute stress. *Psychoneuroendocrinology*, 43, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.02.009>

Hawkins, J., y Blakeslee, S. (2004). *On Intelligence: How a new understanding of the brain will lead to the creation of truly intelligent machines*. Times Books.

Henigsberg, N., Kalember, P., Petrovic, Z. K., y Secic, A. (2019). Neuroimaging research in posttraumatic stress disorder: Focus on amígdala, hippocampus and prefrontal cortex. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 60, 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2018.11.003>

Hulse, L., y Memon, A. (2006). Fatal impact? The effects of emotional arousal and weapon presence on police officers' memories for a simulated crime. *Legal and Criminological Psychology*, 11, 313-325. <https://doi.org/10.1348/135532505X58062>

Hye-Geum, K., Eun-Jin, C., Dai-Seg, B., Young, H., y Bon-Hoon, K. (2018). Stress and heart rate variability: A meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235-245. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.08.17>

Joiner, T. E., Catanzaro, S. J., Laurent, J., Sandín, B., y Blalock, J. A. (1996). Modelo tripartito sobre el afecto positivo y negativo, la depresión y la ansiedad: evidencia basada en la estructura de los síntomas y en diferencias sexuales. [Tridimensional model on positive and negative affect, depression and anxiety: an evidence based on the structure of symptoms and sexual differences]. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 1(1), 27- 24.

Kim, J., y Diamond, D. (2002). The stressed hippocampus, synaptic plasticity and lost memories. *Nature Review*, 3, 453-562. <https://doi.org/10.1038/nrn849>

Kim, J. J., Song, E. Y., y Kosten, T. A. (2006). Stress effects in the hippocampus: Synaptic plasticity and memory. *Stress*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.1080/10253890600678004>

Kopelman, M., y Kapur, N. (2002). The loss of episodic memories in retrograde amnesia: single case and group studies. En A. Baddeley, M. Conway y J. Aggleton (Eds.), *Episodic memory: New directions in research* (pp. 110-131). Oxford University Press.

Kyrou, I., y Tsigos, C. (2009). Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism. *Current Opinion in Pharmacology*, 6(9), 787-793. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2009.08.007>

LaBar, K. S. (2003). Emotional memory functions of the human amygdala. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 3(5), 363-364. <https://doi.org/10.1007/s11910-003-0015-z>

Laborde, S., Mosley, E., y Thayer, J. F. (2017). Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research – recommendations ofr experimentint planning, data

analysis and data reporting. *Frontiers in Psychology*, 8(213), 1-18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>

Loftus, E. F., y Kaufman, L. (1992). Why do traumatic experiences sometimes produce good memory (flashbulbs) and sometimes no memory (repression)? En E. Winograd y U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall* (pp. 212-223). Cambridge University Press.

Loftus, E. F., y Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5(13), 585-589. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(74\)80011-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(74)80011-3)

López, J. F., Akil, H., y Watson, S. J. (1999). Neural circuits in mediating stress. *Society of Biological Psychiatry*, 46(11), 1461-1471. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(99\)00266-8](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(99)00266-8)

Lozano, L., García-Cueto, E., y Muñiz, J. (2008). Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. *Methodology*, 4(2), pp. 73- 79. <https://doi.org/10.1027/1614-2241.4.2.73>

McEwen, B. S., Nasca, C., y Gray, J. D. (2016). Stress effects on neuronal structure: Hippocampus, amygdala, and prefrontal cortex. *Neuropsychopharmacology*, 41, 3-23. <https://doi.org/10.1038/npp.2015.171>.

McGaugh, J., Roozendaal, B., y Cahill, L. (2000). Modulation of memory storage by stress hormones and the amygdaloid complex. En M. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences. Second edition* (pp. 1081-1098). The MIT Press.

McGrath, J. E. (1970). *Social and psychological factors in stress*. Holt, Rinehart and Winston.

Mejía-Mejía, E., Budidha, K., Abay, T. Y., May, J. M., y Kyriacou, P. A. (2020). Heart rate variability (HRV) and Pulse Rate Variability (PRV) for the Assessment of Autonomic Responses. *Frontiers in Psychology*, 779(11), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00779>

Melton, A. (1963). Implications of short-term memory for a general theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2(1), 1-21. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(63\)80063-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(63)80063-8)

Mendl, M. (1999). Performing under pressure: stress and cognitive function. *Applied Animal Behavior Science*, 65, 221-244. [https://doi.org/10.1016/s0168-1591\(99\)00088-x](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(99)00088-x)

Miller, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review*, 2(63), 81-97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>

Nelson, K. (1993). The psychological and social origins of autobiographical memory. *Psychological Science*, 1(4), 7-14. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1993.tb00548.x>

Ortega, S. (2019). Activación emocional en sujetos humanos: procedimientos para la inducción experimental de estrés. *Psicología USP*, 30, 1-13. <https://doi.org/10.1590/0103-6564e20180176>

Ossewaarde, L., Hermans, E. J., Van Wingen, G. A., Kooijman, S. C., Johansson, I. M., Bäckström, T., y Fernández, G. (2010). Neural mechanisms underlying changes in stress-sensitivity across the menstrual cycle. *Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2009.08.011>

Peterson, L., y Peterson, M. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58(3), 193-198. <https://doi.org/10.1037/h0049234>

Prado, A., y San Martín, R. (2015). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. II. Editorial Síntesis.

Qin, S., Hermans, E. J., Van Marle, H. J. F., Luo, J., y Fernández, G. (2009). Acute psychological stress reduces working memory-related activity in the dorsolateral prefrontal cortex. *Biological Psychiatry*, 66(1), 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.03.006>

Reisberg, D. (2006). Memory for emotional episodes: The strengths and limits of arousal based accounts. En B. Uttl, N. Ohta y A. Siegethler (Eds.), *Memory and emotion. Interdisciplinary perspectives* (pp. 15-36). Blackwell.

Romero-Martínez, A., Hidalgo-Moreno, G., y Moya-Albiol, L. (2020). Neuropsychological consequences of chronic stress: the case of informal caregivers. *Aging and Mental Health*, 2(4), 259-271. <https://doi.org/10.1080/13607863.2018.1537360>

Ruiz-Vargas, J. M. (2010). *Manual de psicología de la memoria*. Editorial Síntesis.

Sams, M., Hari, R., Rif, J., y Knuutila, J. (1993). The human auditory sensory memory trace persists about 10 seconds: Neuromagnetic evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3(5), 363-370. <https://doi.org/10.1162/jocn.1993.5.3.363>

Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T. E., Santed, M. A., y Valiente, R. M. (1999). Escala PANAS de afecto positivo y negativo: validación cultural y convergencial transcultural. *Psicothema*, 11(1), 37-51.

Sapolsky, R. M. (1996). Why stress is bad for your brain. *Science*, 273(5276), 749-750. <https://doi.org/10.1126/science.273.5276.749>

Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X., y Philippot, P. (2010). Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotion researchers. *Cognition and Emotion*, 24(7), 1153- 1172. <http://dx.doi.org/10.1080/02699930903274322>

Schechtman, M. (2010). Memory and Identity. *Philosophical Studies*, 153(1), 65-79. <https://doi.org/10.1007/s11098-010-9645-6>

Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.

Shaffer, F., y Ginsberg, J. P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health*, 258(5), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>

Shiffrin, R. M., y Nosofsky, R. M. (1994). Seven plus or minus two: a commentary on capacity limitations. *Psychological Review*, 2(101), -357-361. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.101.2.357>

Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74(11), 1-29. <https://doi.org/10.1037/h0093759>

Squire, L. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82(3), 171-177. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2004.06.005>

Stebly, N. M. (1992). A meta-analytic review of the weapon focus effect. *Law and Human Behavior*, 4(16), 413-424. <https://doi.org/10.1007/BF02352267>

Thayer, J. F., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers III, J. J., y Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart-rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747-756. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 382-402). Academic Press.

Tulving, E. (1999). On the uniqueness of episodic memory. En L. G. Nilsson y H. Mirakowitsch (Eds.), *Cognitive neuroscience of memory* (pp. 11-42). Hogrefe & Huber Publishers.

Tulving, E. (2005). Episodic memory and autoevidence: Uniquely human? En H. Terrace y J. Metcalfe (Eds.), *The missing link in cognition* (pp. 4-56). Oxford University Press.

Tulving, E., y Pearlstone, Z. (1966). Availability versus accessibility of information in memory for words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5(4), 381-391. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(66\)80048-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(66)80048-8)

Van Damme, I., Kaplan, R. L., Levine, L. J., y Loftus, E. F. (2016). Emotion and false memory: How goal-irrelevance can be relevant for what people remember. *Memory*, 2(25), 201-213. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1150489>

Ventura-León, J. L., y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(15), 625-627.

Wasserman, J. S., Polack, C. W., Casado, C., Brunel, M., El Haj, M., y Miller, R. R. (2020). Effects on memory of early testing and accuracy assessment for central and contextual content. *Journal of Cognitive Psychology*, 7(32), 598-614. <https://doi.org/10.1080/20445911.2020.1809433>

Watson, D., Clark, L. A., y Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063-1070.

Wust, S., Federenko, I. S., Van Rossum, E. F. C., Koper, J. W., y Hellhammer, D. H. (2005). Habituation of cortisol responses to repeated psychosocial stress – further characterization and impact of genetic factors. *Psychoneuroendocrinology*, 30(2), 199-211. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2004.07.002>

Yee, P. L., Edmonson, B., Santoro, K. E., Begg, A. E., y Hunter, C. D. (1996). Cognitive effects of life stress and learned helplessness. *Anxiety, Stress & Coping*, 9(4), 301-319. <https://doi.org/10.1080/10615809608249408>

Yerkes, R., y Dodson, J. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18, 459-482.

## ANEXOS

### **Anexo 1. Documento de consentimiento informado.**

Título del Estudio: El estrés basal como una variable moderadora de la percepción del tiempo

Yo ..... declaro que he sido informado de que:

El siguiente experimento ha sido diseñado por una alumna de 2º curso del Máster de Psicología General Sanitaria de la Universidad Pontificia de Comillas con el propósito de recoger los datos pertinentes para la realización de un Trabajo de Fin de Máster sobre la relación entre los niveles basales de estrés y la complejidad del lenguaje en el uso cotidiano.

Los datos obtenidos conformarán una base de datos, anonimizada a través de una clave que se le asignará a cada participante, y serán utilizados únicamente con fines asociados a la realización del TFM. A la base de datos tendrán acceso la alumna, el director del TFM y el responsable de STIC.

El diseño experimental incluye una batería de preguntas con contenido sociodemográfico, un cuestionario sobre nivel de estrés, la visualización de dos vídeos y preguntas con respecto a su contenido. Uno de los vídeos incluye contenido con un alto nivel de violencia gráfica y explícita, incluyendo contenido sexual. En pantalla aparecerá un aviso inmediatamente antes de la reproducción de dicho vídeo. Durante todo el proceso se monitorizará la respuesta electrodermal y cardiovascular del participante.

Firmando este documento declaro que he tenido la oportunidad realizar las preguntas y manifestar las dudas que considero oportunas y que éstas han sido respondidas a mi entera satisfacción. Firmo este consentimiento informado de manera voluntaria, con conocimiento de que mi participación en el estudio será anónima, confidencial y voluntaria, sabiendo que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón y sin que tenga ningún tipo de penalización o discriminación.

En consecuencia:

DOY

NO DOY

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto y firmo por duplicado, quedándome con una copia.

Firma del participante:

Firma del investigador:

Nombre:

Nombre:

Fecha:

Fecha:

Cláusula de protección de datos

En todo el proceso de recogida de datos se garantiza el anonimato de los participantes y la voluntariedad de la participación. El control de cada participante sobre sus datos personales se garantizará ateniéndose a los derechos contemplados en el Reglamento (UE) 2016/679 y en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. La información obtenida no podrá asociarse a persona física identificada o identificable de conformidad con lo dispuesto en el citado Reglamento.

## **Anexo 2. Listado de preguntas sociodemográficas.**

Este primer bloque de preguntas hace referencia a características personales. Por favor, conteste siendo lo más sincero posible e intentando ajustarse a la realidad.

- Introduce a continuación los tres últimos números de tu número móvil seguidos de los tres primeros números de tu DNI/NIE. Ejemplo: 689448. (Formato respuesta corta).
- E-mail (en caso de tener más de uno, por favor indique el que revise con más frecuencia). (Formato de respuesta corta)
- Introduce a continuación tu edad en formato número. (Formato respuesta corta).
- Género (formato opción múltiple):
  - Femenino.
  - Masculino.
  - Otro.
- Nacionalidad (formato respuesta corta).
- Último nivel educativo cursado, terminado o no (formato opción múltiple):
  - Educación secundaria.
  - Bachillerato.
  - Carrera, licenciatura o grado universitario.
  - Formación profesional.
  - Grado medio.
  - Grado superior.
  - Máster.
  - Doctorado.
- Otro.
- Del 1 al 5, ¿cómo dirías que has vivido el confinamiento por Covid-19 y la pandemia? (1=Muy negativamente; 2= Negativamente; 3= Indiferente; 4=Positivamente; 5= Muy positivamente).
- ¿Describirías alguna de tus vivencias durante la pandemia como traumáticas?

- En caso de que sí, ¿cuánto dirías que te afectó en tu estado de ánimo cuando sucedió? (0 = Nada; 1= Un poco; 2= Mucho; 3= Muchísimo).
- En caso de que sí, ¿cuánto dirías que te afecta en tu estado de ánimo actualmente? (0 = Nada; 1= Un poco; 2= Mucho; 3= Muchísimo).
- ¿Has visto la película *Misery*, de Rob Reiner? (Formato de respuesta múltiple)
- ¿Has visto la película *Mobius*, de Eric Rochand? (Formato de respuesta múltiple)

### **Anexo 3. Listado de preguntas sobre hábitos y consumo.**

- ¿Fumas? Opciones de respuesta: Sí; No; Lo he dejado.
- En caso de que sí, o de que lo hayas dejado, ¿cuántos cigarrillos fumas (o fumabas) al día? (Formato de respuesta corta).
- En caso de que lo hayas dejado, ¿hace cuánto que no fumas? (Formato de respuesta corta).
- ¿Cuántas horas de ejercicio haces a la semana? (Si varía en función de la semana, indica una media aproximada). (Formato de respuesta corta).
- ¿Consumes alcohol? Opciones de respuesta: Sí; No.
- En caso de que sí, ¿cuántas copas consumes a la semana? (Formato de respuesta corta).
- ¿Tomas algún tipo de medicación? Opciones de respuesta: Sí; No.
- En caso de que sí, ¿Qué tipo de medicamento es? (Formato de respuesta corta).

### **Anexo 4. Listado de preguntas para la evaluación de la memoria**

#### **Estímulo neutro.**

##### Detalles periféricos:

- ¿Cuántos camareros están atendiendo en la barra del bar?
- ¿Cuál es el nombre de la mujer rubia sentada en la barra?
- ¿Qué color es el predominante en la iluminación de la fachada del local?
- ¿De qué fabricante es el coche de la pareja que la sigue hasta la nueva localización?
- ¿Cierra la mujer rubia su coche al bajarse?
- ¿Cuántos pitidos suenan cuando la mujer rubia abre su coche?
- ¿De qué género son las personas que tiene la mujer rubia a su derecha en la barra del bar?
- ¿De qué color es el pelo del chico al que le sirven dos copas en la barra?
- La puerta del local está forrada con carteles. En la parte superior izquierda de la puerta hay uno negro con un número. ¿Qué número es?
- Durante uno de los planos, se puede ver la parte trasera de dos coches aparcados en la puerta del local. Uno de ellos tiene una pegatina con una letra pegada en el cristal. ¿Qué letra es?

##### Detalles centrales:

- ¿Cuál es el nombre del local?
- ¿De qué color es el coche de la mujer rubia?
- ¿De qué color es el coche de la pareja que la sigue hasta la nueva localización?
- ¿Qué le da el camarero a la mujer rubia?
- ¿Cómo sube la mujer rubia a su piso en el edificio al que llega?
- Dentro de un coche, una mujer le dice a un hombre que le molesta algo, ¿qué es?
- ¿Se escucha música fuera del local?
- ¿De qué color es la ropa de la mujer rubia?
- Cuando la mujer rubia está en el local, ¿está sola o acompañada?
- ¿De quién parece ser la llamada que recibe la mujer rubia?

¿Cuántos minutos crees que ha durado el vídeo?

### **Estímulo aversivo**

Detalles periféricos:

- ¿Qué brazo tiene roto el hombre?
- ¿De qué color son las paredes de la habitación?
- ¿Cómo se llama la operación en las minas que ella le explica?
- ¿Qué decoración tienen las sábanas?
- ¿De qué material es el cabecero de la cama?
- ¿Cuál es el nombre de él?
- ¿De qué color son las cortinas de la habitación?
- ¿Qué tipo de paisaje se ve a través de la ventana?
- Si te posicionas mirando a la puerta como si fueses a salir de la habitación, ¿en qué lado está el interruptor de la luz?
- Si te posicionas mirando la cama de frente, se puede ver que a la izquierda hay una mesilla de noche. ¿Qué hay a la derecha?

Detalles centrales:

- ¿Qué utiliza ella para golpearle las piernas?
- ¿De qué material es lo que utiliza para separarle las piernas?
- ¿De qué color es el jersey de manga larga que lleva puesto ella?
- ¿Qué parecía estar buscando él bajo el colchón?
- ¿De qué color es el arma que usa para golpearle?
- ¿Qué pierna le golpea primero?
- ¿De qué es el colgante que lleva puesto ella?
- ¿Qué le enseña ella cuando dice que ha encontrado la “llave”?
- ¿De qué color es el pijama de él?

- ¿Él lleva puestos calcetines?

### Anexo 5. Escala de Apreciación del Estrés. Subescala General.

**NO ESCRIBA NADA EN ESTE EJEMPLAR**  
Por favor conteste a todos los enunciados

1. Primer empleo.
2. Situación de paro, desempleo o jubilación anticipada.
3. Época de exámenes u oposiciones.
4. Cambio de ciudad o de residencia.
5. Búsqueda y/o adquisición de vivienda.
6. Deudas, préstamos, hipotecas.
7. Problemas económicos propios o familiares.
8. Estilo de vida y/o forma de ser.
9. Subida constante del coste de la vida.
10. Emancipación, independencia de la familia.
11. Falta de apoyo o traición de los amigos.
12. Infidelidad propia o de la otra persona hacia mí.
13. Hablar en público.
14. Inseguridad ciudadana.
15. Situación socio-política del país.
16. Preocupación por la puntualidad.
17. Vivir solo.
18. Problemas de convivencia con los demás.
19. Presencia de una persona no deseada en el hogar (tía, abuela, pariente).
20. Vida y relación de pareja o de matrimonio.
21. Ruptura de noviazgo o separación de pareja.
22. Ruptura de las relaciones familiares (con los padres, hermanos).
23. Abandono del hogar de un ser querido.
24. Separación, divorcio de mis padres.
25. Nacimiento de otro hijo o hermano.
26. Estudios y/o futuro de mis hijos o familiar cercano.
27. Problemática de drogas o alcohol (propia o familiar).
28. Muerte de algún familiar muy cercano (cónyuge, padres, hermanos).
29. Muerte de algún amigo/a o persona querida.
30. Embarazo no deseado o deseado con problemas.
31. Aborto provocado o accidental.
32. Tener una enfermedad grave.
33. Envejecer.
34. Enfermedad de un ser querido.
35. Pérdida de algún órgano o función física o psíquica.
36. Problemas sexuales.
37. Someterse a tratamiento, revisión o rehabilitación.
38. Intervención u operación quirúrgica.
39. Ocupar un nuevo cargo o puesto de trabajo.
40. Cambio de horario de trabajo.
41. Exceso de trabajo.
42. Excesiva responsabilidad laboral.
43. Hacer viajes (frecuentes, largos).
44. Tiempo libre y falta de ocupación.
45. Problemática de relaciones en mi trabajo (con los jefes, compañeros).
46. Situación discriminatoria en mi trabajo.
47. Éxito o fracaso profesional.
48. Desorden en casa, despacho.
49. Reformas en casa.
50. Dificultades en el lugar donde vivo.
51. Preparación de vacaciones.
52. Etapa de vacaciones e incorporación al trabajo.
53. Servicio militar.

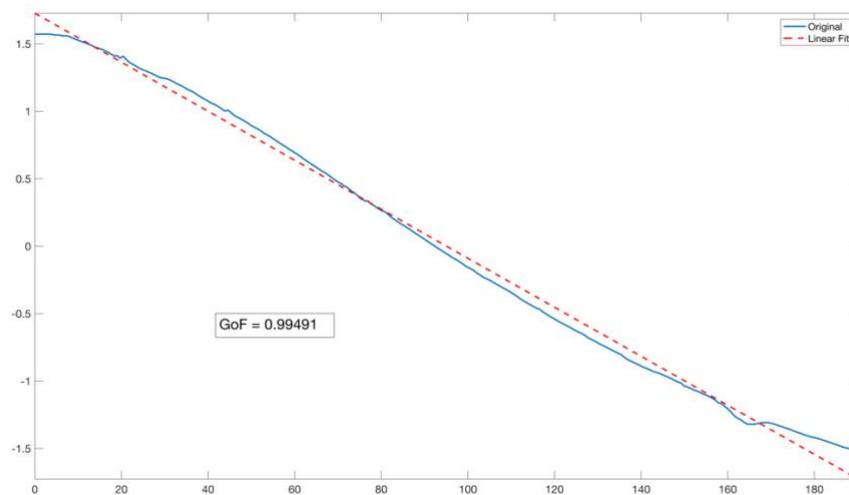
### Anexo 6. Escala PANAS de afecto positivo y negativo.

A continuación, se indican una serie de palabras que describen diversos sentimientos y emociones. Lea cada una de ellas y conteste con un número (del 1 al 5) indicando hasta qué punto Ud. se **siente** de la forma que indica cada expresión. Si está realizando la versión escrita de este cuestionario, por favor, conteste en el espacio reservado delante de cada descripción.

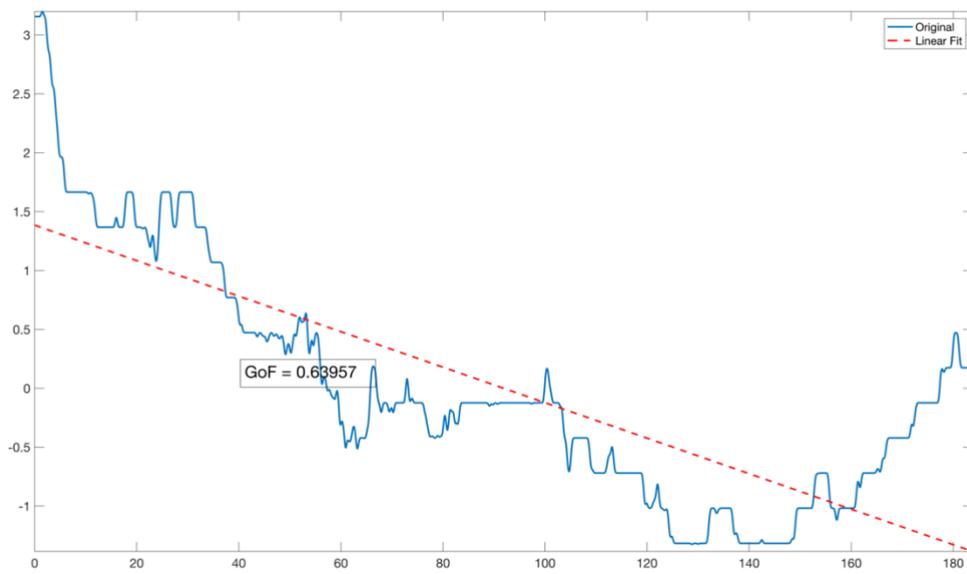
1= nada; 2=un poco; 3=bastante; 4=mucho; 5=muchísimo

1. Interesado/a.
2. Irritable.
3. Entusiasmado/a.
4. Tenso/a, con malestar.
5. Disgustado/a, molesto/a.
6. Fuerte; energético/a.
7. Orgullosa/a.
8. Temerosa/a, atemorizado/a.
9. Avergonzado/a.
10. Inspirado/a.
11. Nervioso/a.
12. Estimulado/a.
13. Decidido/a.
14. Atento/a.
15. Miedoso/a.
16. Activo/a.
17. Asustado/a.
18. Culpable.
19. Alerta/a; despierto/a.
20. Hostil.

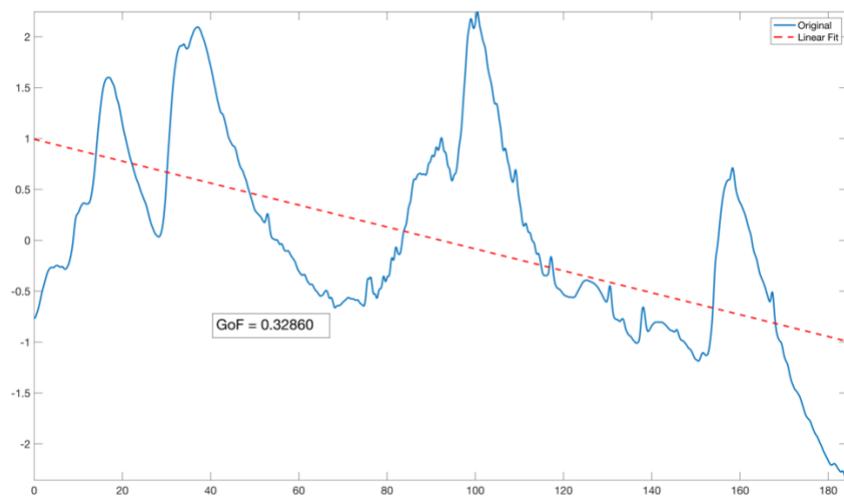
**Anexo 7. Ejemplos de gráficas de señales psicofisiológicas de conductancia de la piel desechadas y utilizadas.**



**Figura 6.** Gráfico de señal de conductancia de la piel desechado por tener un ajuste superior a 0.98

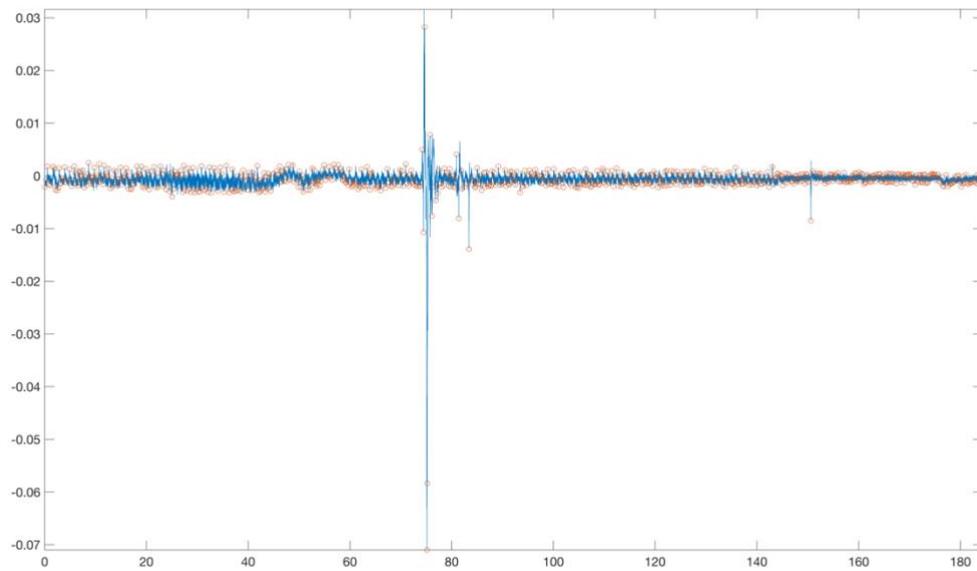


**Figura 7.** Gráfico de señal de conductancia de la piel desechada por estar constituida mayoritariamente por ruido, siendo esto apreciable por ser una gráfica muy angulosa.

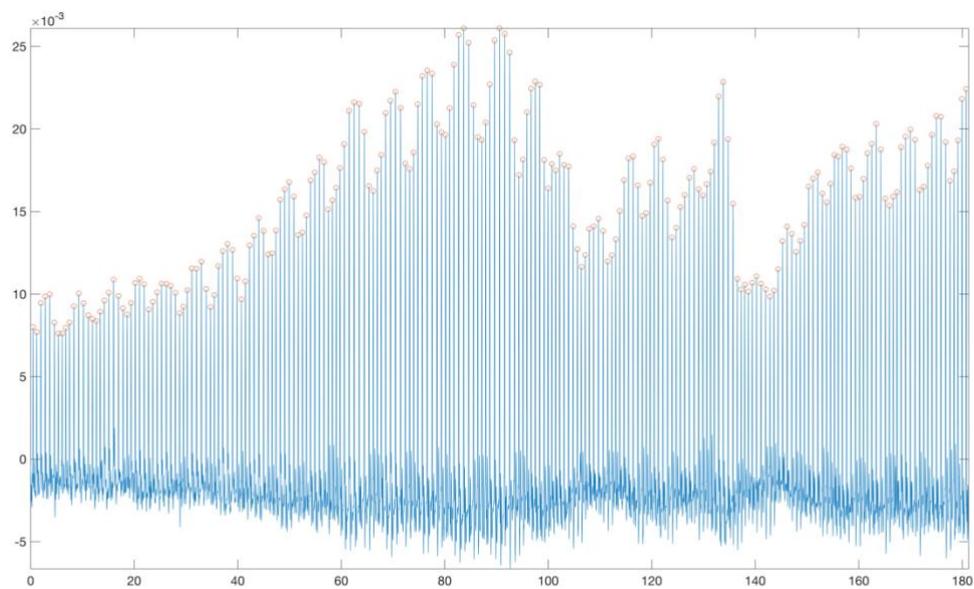


**Figura 8.** Gráfico de señal de conductancia de la piel útil y no desechada.

**Anexo 8. Ejemplos de gráficos de señales psicofisiológicas cardiacas desechadas y utilizadas.**



**Figura 9.** Gráfico de señal cardíaca desechado por no poder distinguirse los picos de R.



**Figura 10.** Gráfico de señal cardíaca útil y no desechado.

## Anexo 9. Análisis de la influencia de hábitos de consumo y ejercicio en la respuesta cardíaca. Resultados de la regresión lineal múltiple.

**Tabla 1 anexada**

Resultado de ajuste al modelo de los hábitos de consumo de alcohol, tabaco y medicamentos y HRV basal.

Model	R	R <sup>2</sup>
1	0.306	0.0933

**Tabla 2 anexada**

Resultado de la regresión entre hábitos de consumo de alcohol, tabaco y medicamentos con HRV basal.

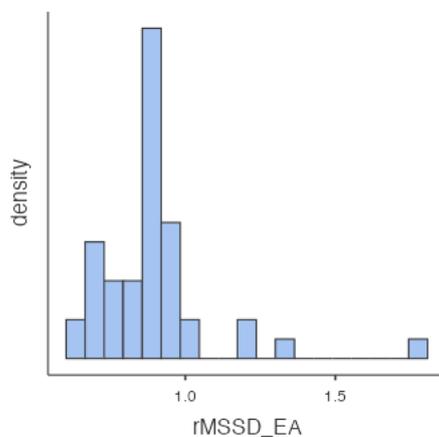
Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept <sup>a</sup>	0.93857	0.173	5.4336	< .001
Medicación:				
1 – 0	-0.00787	0.165	-0.0477	0.962
¿Fumas?:				
1 – 0	-0.34337	0.346	-0.9925	0.329
2 – 0	-0.36702	0.257	-1.4298	0.163
¿Consumes alcohol?:				
1 – 0	-0.05553	0.178	-0.3118	0.757

Nota. En "Medicación" 1 = Consumo; 0 = No consumo.

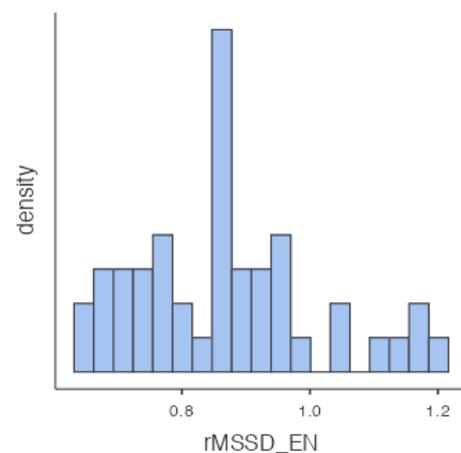
Nota2. En "¿Fumas?" 1 = Consumo; 0 = No consumo; 2 = Consumo anterior pero no actual.

Nota 3. En "¿Consumes alcohol?" 1= Consumo; 0 = No consumo.

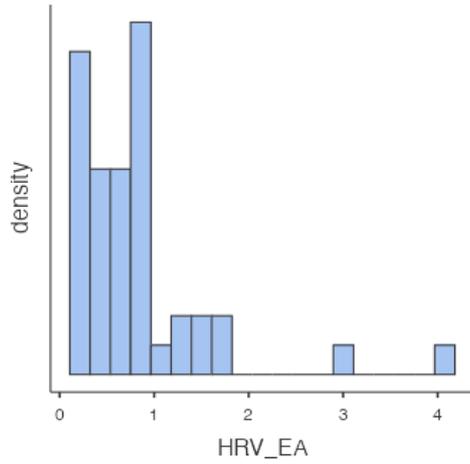
## Anexo 10. Gráficos de distribución de la muestra para comprobación del supuesto de normalidad con respecto a la Tabla 7.



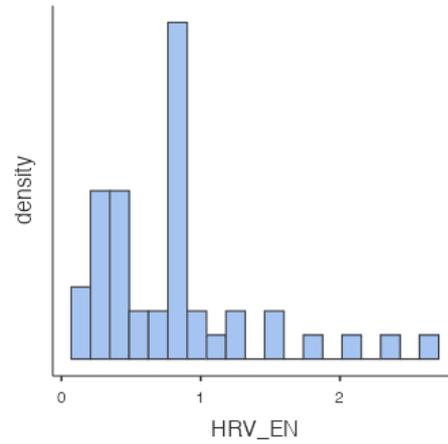
**Figura 11.** Gráfico distribución rMSSD\_EA.



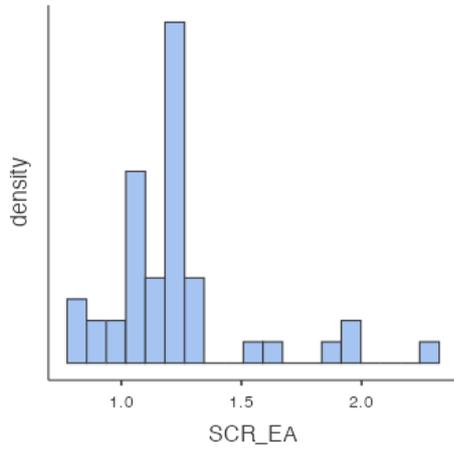
**Figura 12.** Gráfico distribución rMSSD\_EA.



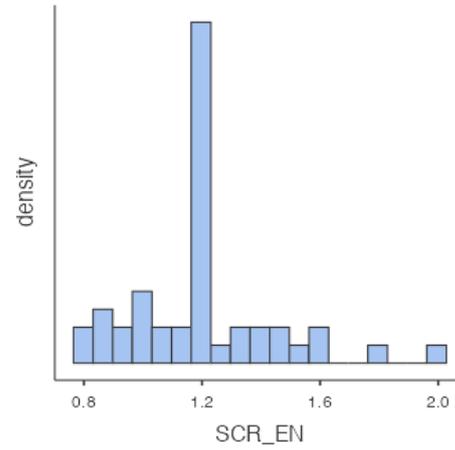
**Figura 13.** Gráfico distribución HRV\_EA.



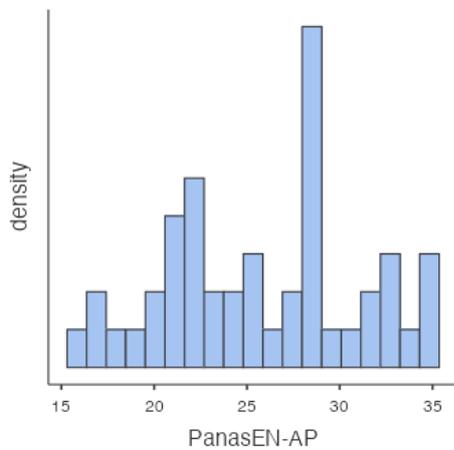
**Figura 14.** Gráfico distribución HRV\_EN



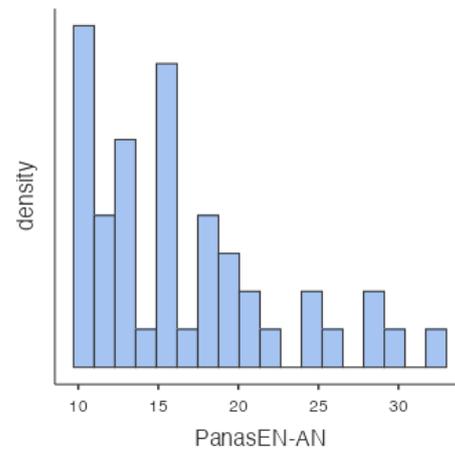
**Figura 15.** Gráfico distribución SCR\_EA



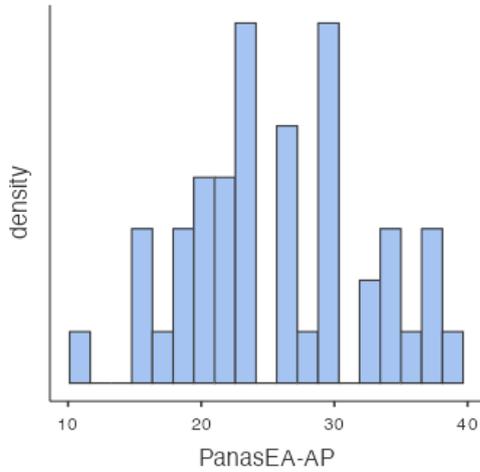
**Figura 16.** Gráfico distribución SCR\_EN



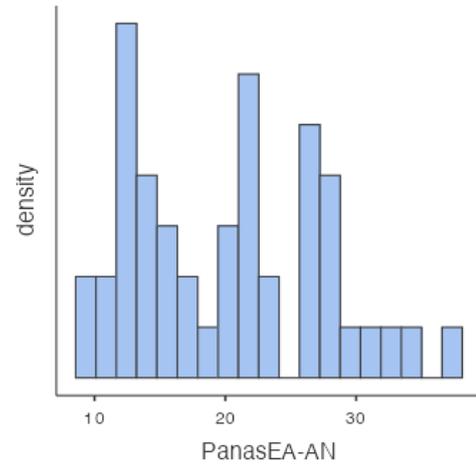
**Figura 17.** Gráfico distribución PanasEN-AP



**Figura 18.** Gráfico distribución PanasEN-AN

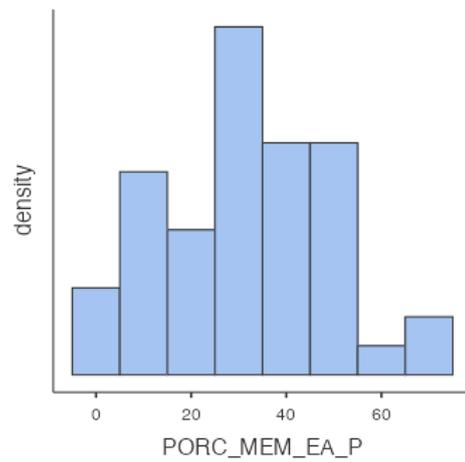
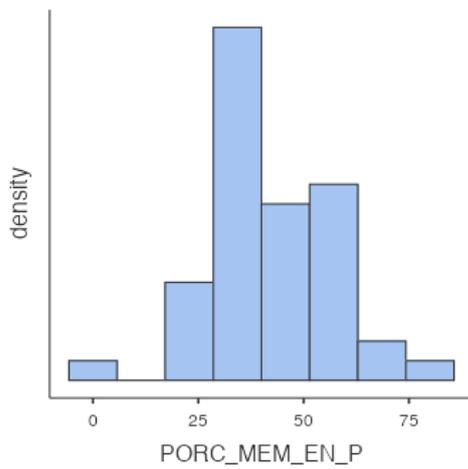


**Figura 19.** Gráfico distribución PanasEA-AP

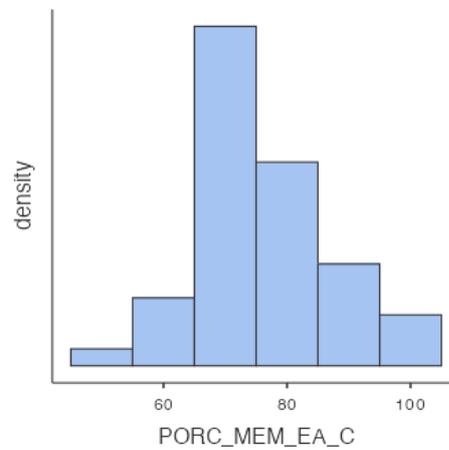
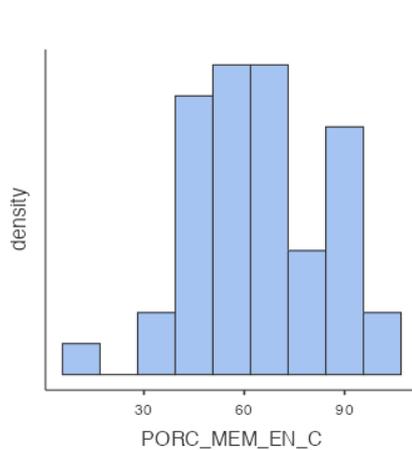


**Figura 20.** Gráfico distribución PanasEA-AN

**Anexo 11. Gráficos de distribución de la muestra para comprobación del supuesto de normalidad con respecto a la Tabla 12.**



**Figura 21.** Gráficos de distribución con respecto al porcentaje de aciertos de detalles periféricos en función del estímulo.



**Figura 22.** Gráficos de distribución con respecto al porcentaje de aciertos de detalles centrales en función del estímulo.