



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Evaluación de cambios en el *Late Positive Potential* (LPP) asociado a la implementación de la distracción como estrategia de regulación emocional en estudiantes universitarios

Jose Fernando Mora Quiroga

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Psicología
Bogotá, Colombia
2023

Evaluación de cambios en el Late Positive Potential (LPP) asociado a la implementación de la distracción como estrategia de regulación emocional en jóvenes universitarios

Jose Fernando Mora Quiroga

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Psicología

Director (a):

MSc, Ph.D, Marisol Lamprea Rodríguez

Línea de Investigación:

Efectos del estrés sobre el aprendizaje con modelos experimentales

Grupo de Investigación:

Neurociencia básica y cognoscitiva

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Psicología

Bogotá, Colombia

2023

Agradecimientos

A las personas que hicieron parte de este proceso. A mi familia por ser ese motor que día a día me motiva a seguir en la búsqueda de sueños y metas. A mis padres quienes son mi baluarte, Carlos quien ha sido soporte, amigo y entusiasta en cuanto cosa se me ocurre y Elsa quien ha sido un gran apoyo, inspiración, modelo a seguir y una persona incondicional a lo largo de mi vida. A Consuelo y a Isabel que contribuyeron en su cotidianidad con su inmenso cariño en el desarrollo de este trabajo.

A la profesora Marisol Lamprea por apostarle a esta idea, por abrirme las puertas de su laboratorio, por la responsabilidad, confianza y compañía en lo que ha durado este proceso de formación académica e investigativa. Por fomentar el pensamiento crítico y riguroso en la praxis investigativa.

A compañeros de laboratorio y amigos quienes me han acompañado en este viaje. A Giss por ser esa persona incondicional que impulsó y enseñó que la esperanza vive mientras dure el sueño. A Juan Abril por ser amigo y maestro, sin su colaboración y motivación no hubiese sido posible lograrlo. A Angie Bustos, por su sinceridad y apoyo. A Angie Eraso quien me escucho y compartió diferentes aspectos académicos y personales. Finalmente, al resto de amigos y compañeros de laboratorio: Hans, Vale, Viviana, Estrella, Ferney, Leo y Luisa que, entre tintos, polas, comida y risas se gestaron diferentes escenarios que contribuyeron en el desarrollo personal y en el intercambio de saberes.

Por último, agradecerle a cada uno de los participantes por su valiosa colaboración, sin su ayuda desinteresada no hubiese sido posible culminar la toma de datos.

Resumen

La regulación de la emoción es definida como la capacidad de moldear la reacción ante eventos significativos. La distracción es una estrategia de regulación perteneciente a la familia de despliegue atencional que actúa de manera temprana en la modulación de la emoción y consiste en desviar los recursos perceptuales a elementos que presentan baja prominencia. Por otro lado, se ha propuesto que la dificultad en la regulación de la emoción subyace a diferentes trastornos del estado de ánimo y se han descrito diferencias entre hombres y mujeres respecto a la prevalencia de estas condiciones. El presente estudio implementó la técnica de potenciales relacionados a eventos para identificar diferencias por sexo en la amplitud Late Positive Potential (LPP por sus siglas en inglés) producido por la presentación de estímulos aversivos a los que se les introdujo un distractor. Adicionalmente, se analizó este mismo indicador en una etapa de re-exposición en la cual las mismas imágenes fueron proyectadas, pero sin el elemento distractor. Los resultados demostraron que la implementación de la distracción durante la visualización de las imágenes aversivas produjo disminuciones en la amplitud del LPP en los participantes de ambos sexos desde etapas tempranas del componente al compararlo con las amplitudes producidas por estímulos aversivos sin el elemento distractor. En la fase de re-exposición, las imágenes presentadas previamente con la distracción produjeron mayores amplitudes que aquellas anteriormente presentadas sin distracción en ambos sexos. Los resultados destacan la efectividad de la distracción como estrategia para modular a la baja la respuesta emocional durante la presentación de estímulos aversivos mostrando efectividad similar en los hombres y las mujeres.

Palabras clave: Emoción, Regulación de la emoción, Late Positive Potential (LPP), distracción, diferencias por sexo

Abstract

Evaluation of changes in Late Positive Potential (LPP) associated with the implementation of distraction as an emotional regulation strategy in university students.

Emotion regulation is the capacity to shape the reaction to significant events. Distraction is a regulation strategy belonging to the family of attentional deployment that acts early in the modulation and consists of diverting perceptual resources to elements that present low salience. On the other hand, it has been proposed that difficulty in emotion regulation underlies different mood disorders and differences have been described between men and women regarding the prevalence of these conditions. The present study implemented the event-related potentials technique to identify sex differences in the amplitude of the Late Positive Potential produced by the presentation of aversive stimuli to which a distractor was introduced. Additionally, this same indicator was analyzed in a re-exposure stage in which the same images were projected, but without the distractor element. The results showed that the implementation of the distraction during the visualization of the aversive images produced decreases in the amplitude of the LPP in participants of both sexes from early stages of the component when compared to the amplitudes produced by aversive stimuli without the distractor element. In the re-exposure phase, images previously presented with the distraction produced greater amplitudes than those previously presented without distraction in both sexes. The results highlight the effectiveness of distraction as a strategy to down-modulate emotional responding during the presentation of aversive stimuli showing similar effectiveness in males and females.

Keywords: Emotion, Emotion regulation, Late Positive Potential (LPP), distraction, sex differences

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras	IX
Lista de tablas	X
Lista de Símbolos y abreviaturas	11
1. Marco teórico	13
1.1 Emoción	13
1.1.1 Modelo modal de la emoción	19
1.2 Regulación de la emoción	20
1.2.1 Estrategias de regulación de la emoción	21
2. Justificación	26
3. Hipótesis	29
4. Objetivos	30
4.1 General	30
4.2 Específicos	30
5. Metodología	31
5.1 Participantes	31
5.2 Instrumentos y equipos	31
5.2.1 International Affective Picture System (IAPS)	31
5.2.2 Self Assesment Manikin (SAM)	32
5.2.3 Test de atención d2	33
5.2.4 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)	33
5.2.5 Equipo de electroencefalografía	33
5.3 Procedimiento	35
5.3.1 Fase de regulación de la emoción	36
5.3.2 Fase de re-exposición	38
5.4 Plan de análisis	38
5.4.1 Pruebas de estado de ánimo y de atención	38
5.4.2 Análisis conductual	39
5.4.3 Análisis de la señal	39
5.4.4 Relación entre las medidas	40
5.5 Consideraciones éticas	40

6. Resultados	41
6.1 Descriptivos de la muestra	41
6.2 Resultados de pruebas de control.....	41
6.2.1 PANAS	41
6.2.2 Prueba de atención d2	41
6.3 Desempeño en las tareas	42
6.3.1 Respuestas correctas y tiempos de respuesta de la operación aritmética	42
6.3.2 Valoración subjetiva de las imágenes del IAPS	42
6.4 Resultados psicofisiológicos	44
6.4.1 Fase de regulación de la emoción	44
6.4.2 Fase de re-exposición	48
6.4.3 Comparación entre fases	50
6.4.4 Efectos de la distracción en la re-exposición y diferencias por sexo en la efectividad de la regulación de la emoción.....	54
6.4.5 Diferencias de las amplitudes del LPP entre las fases experimentales.....	54
6.5 Relación entre medidas	56
6.5.1 Relación entre valoraciones subjetivas de activación y amplitud de la ventana temprana del LPP en fase de reexposición.	56
6.5.2 Relación entre los tiempos de respuesta y el número de respuestas correctas de la actividad propuesta como distractor con las amplitudes del LPP.....	56
7. Discusión y Conclusiones	58
7.1 Consideraciones metodológicas y perspectivas futuras	68
8. Bibliografía	71
A. Anexo 1: Códigos de las imágenes implementadas en el experimento	82
B. Anexo 2: Consentimiento informado	83
C. Anexo 3: Instrucciones para la calificación con el Self Assessment Manikin (SAM)	85
D. Anexo 4: Número de ensayos aceptados por condición en el experimento.	87
E. Anexo 4: Pruebas estadísticas	87

Lista de figuras

Figura 1. Familias de estrategia de regulación de la emoción en el modelo modal.....	22
Figura 2. Self Assessment Manikin.....	32
Figura 3. Distribución de electrodos.....	34
Figura 4. Procedimiento experimental.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Desempeño en la actividad propuesta como distractor.....	42
Figura 6. Valoraciones del SAM.....	43
Figura 7. Trazado del LPP en la fase de regulación emocional.	44
Figura 8. Amplitudes del LPP en la fase de regulación por instrucción.	45
Figura 9. Amplitudes del LPP en la fase de regulación dividido por ventanas.....	46
Figura 10. Amplitudes del LPP en la ventana temprana separada por sexo correspondiente a la fase de regulación.	47
Figura 11. Amplitudes del LPP en la ventana tardía separada por sexo correspondiente a la fase de regulación.	47
Figura 12. Trazado del LPP en la fase de re-exposición.....	48
Figura 13. Amplitudes del LPP en la fase de reexposición por instrucción.....	48
Figura 14. Amplitudes del LPP por ventanas en la fase de reexposición por instrucción	49
Figura 15. Amplitudes del LPP en las dos fases del experimento.....	51
Figura 16. Amplitudes del LPP en la ventana temprana de las dos fases experimentales. Amplitudes del LPP en la ventana tardía de los dos momentos experimentales.....	53
Figura 17. Diferencias en las amplitudes de las fases experimentales por sexo. Amplitudes promedio obtenidas por los hombres en las fases del experimento, Amplitudes promedio obtenidas por las mujeres en las fases del experimento	55
Figura 18. Diagramas de dispersión.	56
Figura 19. Diagramas de dispersión.	57

Lista de tablas

Tabla 1. Descriptivos de la muestra.....	41
Tabla 2. Descriptivos correspondientes a las pruebas de control.....	42
Tabla 3. Descriptivos de las puntuaciones del SAM	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
EEG	Electroencefalografía
<i>fMRI</i>	Resonancia magnética funcional
<i>LPP</i>	Late Positive Potential
<i>EPN</i>	Negatividad posterior temprana
<i>IAPS</i>	International Affective Picture System
<i>SAM</i>	Self Assessment Manikin
<i>PANAS</i>	Positive and Negative Affect Schedule
<i>AP</i>	Afecto Positivo
<i>AN</i>	Afecto Negativo
<i>OMS</i>	Organización Mundial de la Salud
<i>DANE</i>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
μV	Microvoltios
$k\Omega$	Kilo ohmios
<i>Hz</i>	Hertz
r_u	correlación de rangos biserial (Tamaño del efecto)

1. Marco teórico

1.1 Emoción

El trabajo publicado por William James en 1884 se considera fundacional en el estudio de la emoción desde la psicología. El autor postuló que la respuesta emocional es generada por las reacciones fisiológicas percibidas por los individuos ante eventos o estímulos particulares. Posterior a este trabajo aparecen una serie de críticas, avances teóricos y metodológicos que han desarrollado diferentes enfoques biológicos y cognoscitivos que abordan la emoción desde diferentes perspectivas. Según algunos investigadores, el desarrollo mencionado ha generado un caos conceptual donde se han postulado diversos estados afectivos y tal como lo sugiere LeDoux (2012), el uso de categorías semánticas para agrupar dichos estados ha disminuido la especificidad con la que se puede abordar la emoción desde una perspectiva básica o comparada.

En el presente trabajo se entenderá por emoción a la respuesta rápida generada por un estímulo o un evento que puede ser interno o externo y que presenta una íntima relación con repertorios orientados a la supervivencia (Lang, 2010; LeDoux, 2012). Esta respuesta se puede evaluar desde la experiencia subjetiva, la respuesta comportamental y la actividad del sistema nervioso central y periférico (Gross, 1998, 2014). Desde esta perspectiva es posible vincular los sistemas motivacionales apetitivos y defensivos que funcionan como facilitadores de comportamientos que buscan promover y proteger a la especie, adicionalmente se encuentran relacionados con las dimensiones de valencia y de excitación (*Arousal*) presentes en diferentes conductas como pueden ser ataque, huida, conducta sexual, evitación, aproximación, entre otros (Bradley & Lang, 2007; Lang, 1995). En este sentido la valencia se refiere a la dimensión que caracteriza el nivel de agrado o desagrado del estímulo (Gantiva et al., 2011), mientras que la dimensión de la excitación se relaciona con la cantidad de energía que se invierte en la emoción representado en la actividad metabólica y fisiológica tras la activación de los sistemas motivacionales (Bradley, 2009; Gantiva et al., 2019; Lang, 1995). En relación con las

dimensiones mencionadas se encuentra la saliencia afectiva, una característica propia de los estímulos con contenido afectivo que guarda relación con la relevancia e importancia que se le presta; los estudios muestran que cuando un estímulo es altamente saliente se le presta atención de forma eficiente (Bradley, 2009; Olofsson et al., 2008), esto quiere decir que los estímulos que son considerados como apetitivos o aversivos y que presentan un nivel alto de excitación, captan recursos perceptuales de manera más eficiente promoviendo repertorios conductuales orientados a la supervivencia (Lang, 2010).

Los estudios realizados con modelos animales han servido cómo andamiaje al permitir realizar inferencias sobre cómo la respuesta emocional es presentada en mamíferos. Por ejemplo, con ratas han relacionado algunas estructuras y sus funciones en la respuesta emocional (Ledoux, 2000), así como, en los estudios con primates los hallazgos sugieren que estímulos con contenido afectivo de alta saliencia captan de forma automática la atención (Mineka & Öhman, 2002). En estos trabajos se sugiere que la existencia de los circuitos de supervivencia se encuentra conservados en diferentes especies de mamíferos y que la respuesta sensorial y motora cumple un rol adaptativo basado tanto en la programación innata como en experiencia pasada (LeDoux, 2012). La presencia de mecanismos específicos para generar la respuesta emocional en diferentes mamíferos hace que sea generalizable circuitos y comportamientos similares al ser humano. Por ejemplo, Hajcak et al (2010) refiere que usando la técnica de rastreo ocular en seres humanos han mostrado que los individuos son más propensos a detectar con mayor eficiencia y centrando sus fijaciones hacia estímulos con contenido apetitivo o aversivo en comparación con los neutros, hallazgos que guardan coherencia al ser comparados con los resultados reportados en la experimentación afectiva en modelos animales no humanos.

Un aspecto importante en los estudios sobre emoción son las diferencias por sexo que se han evidenciado en la respuesta emocional, tal como lo menciona Cahill (2006), existen aspectos biológicos que pueden generar que la respuesta de hombres y mujeres sean sustancialmente diferente en la generación, expresión o manifestación de la emoción. La revisión de Kret y De Gelder (2012), resalta algunas de esas diferencias presentes en niveles estructurales, de lateralidad, de redes cerebrales, culturales, genéticos, y de la expresión emocional. Cabe resaltar, que uno de los factores más recurrentes en los resultados de este tipo de estudios se asocia a la reactividad

emocional que se ha observado en las mujeres ante estímulos aversivos, esto se ha vinculado a un sesgo negativo y un umbral de activación más bajo para generar la respuesta dado que se teoriza que presentan mayor sensibilidad en comparación con los hombres acompañado de mayor activación y expresividad en su respuesta (Gardener et al., 2013; Kret & De Gelder, 2012).

Al ser la emoción un proceso que puede ser evaluado en diferentes niveles, la necesidad de desarrollar metodologías que contribuyan a la investigación ha impulsado la generación de instrumentos que han sido estandarizados y validados a diferentes poblaciones a nivel mundial. Entre los instrumentos ampliamente usados destacan piezas audiovisuales (Gross & Levenson, 1995), palabras como el ANEW e imágenes como el OASIS (Kurdi et al., 2017) o el IAPS (Bradley & Lang, 2017). Las baterías han sido implementadas para estudiar procesos psicológicos vinculados con el contenido emocional como atención (Bradley, 2009), memoria de trabajo (Abril-Ronderos et al., 2023), empatía (Gantiva et al., 2020), decisiones léxicas (Imbir et al., 2020), entre otros.

Estos instrumentos han sido usados en estudios que implementan técnicas de neuroimagen, arrojando resultados a nivel funcional, temporal y estructural del sistema nervioso central. Dentro de las técnicas de neuroimagen más conocidas destaca la resonancia magnética funcional (fMRI por sus siglas en inglés), en la cual por medio de la oxigenación en sangre se identifican regiones y estructuras cerebrales que se encuentran involucradas en la ejecución de una tarea (Newman, 2019). Por su parte, el electroencefalograma (EEG) se caracteriza por su precisión temporal al registrar en tiempo real la actividad eléctrica producida por el cerebro (Silva Pereyra, 2011), esta técnica presenta una gran versatilidad en el tipo de análisis que se puede realizar; en el presente trabajo se hará únicamente referencia a los potenciales relacionados a eventos (ERPs por sus siglas en inglés) que se generan por la suma de los potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios provocados por estímulos o respuestas de los individuos bloqueadas en el tiempo (Luck, 2014).

Se han asociado diferentes regiones cortico-límbicas relacionadas a la respuesta afectiva, las cuales han servido de insumo para sustentar diferentes teorías de a emoción (Fossati, 2012). Una de las estructuras que ha sido ampliamente vinculada con la emoción es la amígdala, esta se encuentra relacionada con respuestas automáticas asociadas a la presencia de estímulos que desencadenan miedo o que representan

peligro (Ledoux, 2000; Phelps & LeDoux, 2005), sin embargo, se ha encontrado que la estructura también presenta actividad ante la presencia de rostros (Sheline et al., 2001) y durante la presentación de estímulos visuales con contenido emocional (Sabatinelli et al., 2005). Adicionalmente, otras estructuras como el giro fusiforme, regiones de los lóbulos occipitales y parietales, corteza temporal inferior, corteza prefrontal ventromedial y dorsal han mostrado también incremento en su actividad durante la presentación de estímulos visuales aversivos y apetitivos (Fossati, 2012; Lang et al., 1998; Sabatinelli et al., 2006, 2009). Los resultados provenientes de las investigaciones sugieren que las regiones reportadas trabajan en red ante la presencia de estímulos que tienen un componente emocional, además se ha sugerido que las características afectivas de los estímulos que son salientes permiten un mejor procesamiento perceptual (Y. Liu et al., 2012).

Si bien suelen ser consistentes las estructuras y áreas reportadas en las investigaciones que toman datos de fMRI durante la presentación de estímulos emocionales, pocos estudios han reportado las diferencias en la activación de regiones entre hombres y mujeres. El metaanálisis realizado por Stevens y Hamann (2012) recalca algunas diferencias por sexo consistentes al separar las emociones en negativas y positivas, reportan que las mujeres presentan mayor actividad en estructuras como la amígdala y el hipocampo para estímulos negativos mientras que para los estímulos que son considerados positivos hay mayor activación en la circunvolución temporal media e inferior derecha además de frontal dorso medial. Por otro lado, en los hombres se identifica mayor activación en la ínsula y en las circunvoluciones pre central derecha y frontal inferior para los que son negativos, mientras que la amígdala izquierda y en la circunvolución sub callosa izquierda presentaron mayor actividad frente a estímulos positivos. Dichos resultados apoyan la hipótesis que sugiere mayor reactividad de las mujeres ante estímulos negativos y soportan lo mencionado por Cahill (2006) al resaltar que el sexo es un factor potencial que puede modular el procesamiento y la respuesta emocional.

En los estudios funcionales que hacen uso de la técnica de potenciales relacionados a eventos, los componentes son las deflexiones positivas o negativas que se presentan tras la presentación de un estímulo; estos aparecen en diferentes latencias y su denominación depende del momento y de la polaridad del pico (Luck, 2014). Varios componentes han sido implementados para investigar procesos afectivos, donde el uso de tareas o paradigmas específicos modulan y generan la aparición de aquellos que son

de interés para responder las preguntas de investigación. Los componentes tempranos suelen tener un comportamiento relativamente estable y se han asociado con procesos de focalización del recurso perceptual. Estos componentes tempranos se denominan P1, N1 y N2 y se presentan al ejecutar tareas de discriminación, ubicación atendida, búsqueda visual y categorización temprana del estímulo (Cao et al., 2020; Hopfinger et al., 2004; Olofsson et al., 2008). Otro componente temprano que ha sido ampliamente estudiado es el denominado negatividad posterior temprana (EPN por sus siglas en inglés), este presenta mayor amplitud ante la presencia de estímulos a los que las personas asignan un valor apetitivo o aversivo en comparación de los neutros (Luck, 2014; MacNamara et al., 2022), el aumento en la amplitud de la negatividad posterior se ha asociado a la atención selectiva orientada por las cualidades y características perceptivas del estímulo (Olofsson et al., 2008).

Otro componente relacionado a procesos emocionales es el P3, un potencial que se presenta aproximadamente entre los 300 y los 500 ms después de la presentación del estímulo con una polaridad positiva, que se ha vinculado con la evaluación consciente de la emoción (Gardener et al., 2013; Hajcak et al., 2010), este componente ha sido también identificado en tareas de observación pasiva, memoria de trabajo, tareas de tipo oddball y paradigmas Go-NoGo (Luck, 2014). Este ERP se asemeja a la porción inicial del LPP (ERP descrito más adelante) en términos de latencias y distribución. Adicionalmente se ha vinculado que los estímulos con características emocionales pueden llegar a procesarse de manera automática y su significancia motivacional intrínseca ocasiona mayores amplitudes que los estímulos neutros (Hajcak et al., 2010; MacNamara et al., 2022).

Si bien los componentes mencionados anteriormente se han usado en la investigación de la emoción, el más predominante en los trabajos que involucran respuesta emocional y regulación de la emoción es el *Late Positive Potential* (LPP por sus siglas en inglés), el cual ha sido considerado como la continuación del P3 y tiene una amplitud mayor tras la presentación de estímulos con contenido afectivo positivo o negativo en comparación con los neutros (Hajcak et al., 2010; Pastor et al., 2008). El LPP presenta una distribución principalmente centro-parietal con una polaridad positiva y se encuentra relacionado con el nivel de excitación que generan los estímulos emocionales (Schupp et al., 2000). La generación de los componentes P3 y el LPP se ha asociado con el funcionamiento de estructuras como el locus cerúleo y el sistema de norepinefrina, los

estudios con ratas han reportado que esta estructura presenta mayor actividad ante estímulos salientes, asimismo, se ha sugerido que la actividad fásica funciona como filtro ante la presencia de estímulos relevantes generando una liberación de norepinefrina que repercute en la ganancia de las neuronas y en la generación de los componentes (Nieuwenhuis et al., 2005). Además del locus cerúleo, los estudios de neuroimagen realizados con humanos han vinculado regiones como la corteza visual, áreas parietales, amígdala, ínsula, corteza orbitofrontal, el precuneo y la corteza cingulada en la generación del componente (Y. Liu et al., 2012; Sabatinelli et al., 2006).

A diferencia de otros ERPs, en la literatura resulta difusa la ventana de estudio que se implementa para analizar el LPP ya que dependiendo del autor y el paradigma se implementan diversos intervalos de tiempo para realizar las comparaciones en los experimentos. Existen estudios que utilizan ventanas menores a los 1000 ms (Pastor et al., 2008), al igual que otros que amplían el análisis del componente hasta la finalización de la presentación del estímulo (Cao et al., 2020), esto debido a que las investigaciones han mostrado que el LPP puede persistir en periodos sucesivos a la presentación del estímulo, manteniéndose incluso hasta los 6 segundos (Hajcak et al., 2011; MacNamara et al., 2022). Sin embargo, se ha propuesto que las ventanas tempranas del LPP reflejan un procesamiento emocional inicial relacionado a la atención sostenida o “motivada” al estímulo visual, mientras que las amplitudes altas en ventanas más tardías reflejan un interés sostenido hacia el mismo (Gardener et al., 2013; Hajcak et al., 2010).

Se ha caracterizado que el LPP presenta la particularidad de no generar habituación tras la presentación repetida de estímulos con características emocionales, aspecto que resulta ser una ventaja en comparación de otras técnicas como el fMRI o la electromiografía facial que sí tienden a habituar su respuesta (Hajcak et al., 2010). El hecho de no habituar en la forma de responder durante la presentación de imágenes con contenido afectivo implica que la discriminación afectiva de los estímulos visuales es diferencial y dependiente de la valencia de estos, adicionalmente, se atribuye que la detección y categorización persiste y se presenta en el componente tras la proyección de estímulos sensoriales (Codispoti et al., 2006).

En el LPP se han encontrado diferencias por sexo ante la presencia de estímulos emocionales. Un ejemplo es lo reportado por Yang et al. (2018), quienes en su investigación mostraron que desde la adolescencia las mujeres chinas presentan

mayores amplitudes del P3 y del LPP en comparación con los hombres durante la presentación de estímulos altamente negativos. Por su parte, el estudio de Syrjänen y Wiens (2013) encontró un sesgo positivo para las imágenes apetitivas en hombres suecos al compararlas con las otras valencias, mientras que en las mujeres no difirió significativamente las amplitudes del LPP en la valencia. Los resultados discordantes obtenidos con los ERP muestran que aún no se ha hallado un patrón consistente en la respuesta a nivel psicofisiológico entre los sexos, sin embargo, uno de los elementos que hace viable la hipótesis del sesgo de negatividad es la consistencia en medidas comportamentales y centrales (Bradley et al., 2001; Stevens & Hamann, 2012).

Lo plasmado en párrafos anteriores sintetiza un marco conceptual y metodológico que se ha nutrido a través de los años. Tomando varios de los elementos expuestos Gross (1998), introdujo el modelo modal de la emoción procurando conservar las características mencionadas previamente como lo son la multidimensionalidad de la respuesta, los sistemas motivacionales y la naturaleza de la respuesta. La propuesta procura generar un punto de convergencia entre los investigadores y teóricos de la emoción al conservar los postulados de diferentes perspectivas teóricas.

1.1.1 Modelo modal de la emoción

La propuesta teórica de Gross (1998), integra la naturaleza multifacética de la emoción en un modelo modal, en el que propone que el proceso se genera en respuesta a un evento relevante. El modelo se caracteriza por enfatizar que las respuestas emocionales son generadas en una dinámica evaluativa que se ve manifiesta en los dominios de experiencia subjetiva, el comportamiento y la fisiología. Para esto, el autor postula un orden secuencial de cuatro etapas en el proceso de la generación de la respuesta emocional; las etapas propuestas consisten en una secuencia de percepción, valoración y acción (PVA) (Gross, 2015; Gross et al., 2011). Esta secuencia PVA inicia por la entrada sensorial mediante la cual se codifica la información; enseguida sigue la valoración donde puede variar la complejidad del proceso basados en el contexto, experiencias previas y tipo de estímulo que se está procesando; finalmente termina en la acción, es decir la respuesta emocional que puede estar reflejada en los dominios mencionados anteriormente (Etkin et al., 2015; Gross, 2014). La secuencia para la generación de la emoción según el modelo modal y la secuencia PVA se presenta en la Figura 1.

Si bien el modelo modal presenta una aproximación interesante al proceso de la generación de la respuesta emocional, la explicación que postula el autor sugiere una evaluación obligatoria del estímulo o la situación para que se pueda generar la respuesta afectiva. Este modelo funciona para ejemplificar y contextualizar el proceso, sin embargo, obvia la aproximación neurobiológica postulada por autores como Ledoux (2000), quienes han demostrado que el procesamiento de la información puede seguir dos rutas paralelas que involucran diferentes regiones corticales y subcorticales para la aparición de la respuesta; si bien la ruta cortical implica de cierta manera un procesamiento más complejo de los estímulos emocionales, el punto que omite el modelo de Gross es el rol y funcionamiento de la vía corta en la generación de la respuesta. Los estudios que han abordado la neurobiología de la respuesta de miedo han mostrado que la conducta asociada a la emoción puede ser automática y que no es necesario un proceso evaluativo para que se presenten respuestas emocionales de tipo conductual, autónomo u hormonal (Ledoux, 2000).

1.2 Regulación de la emoción

Un componente que hace parte de la respuesta afectiva es el de la regulación de las emociones (RE). Esta se refiere a la capacidad que tiene el individuo para dar forma a las emociones, produciendo un cambio en aspectos como la latencia, magnitud, duración, tipo de emoción y la compensación de la respuesta en los dominios ya mencionados (Braunstein et al., 2017; Gyurak et al., 2011). De acuerdo a las investigaciones en el área, la RE tiene coherencia con los fines hedónicos al promover placer y felicidad en los contextos donde se aplica, sus objetivos buscan regular a la alza las emociones negativas o a la baja las emociones positivas fomentando respuestas empáticas, relaciones sociales, mentalidad analítica y realista (Gross, 1999, 2014; Mauss et al., 2007). Al igual que la emoción, la RE se encuentra enmarcada en la secuencia PVA, aquí la respuesta emocional se convierte en la entrada perceptual que se transforma en objeto de valoración, activando sistemas de valoración y redes que apoyarán el proceso regulatorio (Gross, 2015).

La investigación de los últimos años en el campo de la RE se ha centrado en la regulación explícita de las emociones, es decir el esfuerzo consciente para alterar la intensidad y el curso de la respuesta emocional (Gyurak et al., 2011). En el marco de la RE encontramos dos perspectivas para regular las emociones, una extrínseca donde

existe un agente externo que apoya el proceso de modular el estado afectivo, por su parte, la perspectiva intrínseca se vale del propio individuo y sus estrategias para lograr el objetivo, en el presente trabajo se abordará únicamente la perspectiva intrínseca dado el interés de identificar cómo las personas buscan regular sus emociones (Gross, 2014). Para este fin, se han postulado diferentes formas de abordar el proceso afectivo denominadas estrategias de regulación de la emoción, estas estrategias pueden ser agrupadas en cinco familias que difieren en la etapa de la secuencia PVA en la cual se interviene (Gross, 2015; Gross & Feldman Barrett, 2011).

La RE se encuentra enmarcada en la secuencia PVA, Gross (2014) propone que el proceso de regulación inicia cuando la respuesta emocional pasa a ser el elemento que se va a evaluar en el siguiente ciclo, convirtiéndose entonces la emoción como la entrada al nuevo ciclo PVA en donde el individuo implementa algún tipo de estrategia para modulara al alta o a la baja. Como se presenta en la gráfica 1, cada una de las familias reguladoras intervienen en el ciclo y presenta afinidad con lo propuesto en el modelo modal, es así como para la etapa de percepción la familia que corresponde es la de despliegue atencional, para la valoración el cambio cognitivo y para la acción la modulación de la respuesta (Gross, 2015).

1.2.1 Estrategias de regulación de la emoción

Las estrategias de regulación de la emoción buscan que los individuos modulen al alta o a la baja sus emociones, si bien se presenta esa dicotomía el escenario que ha tenido mayor relevancia desde los paradigmas experimentales ha sido las diferentes formas aplicadas para regular a la baja la respuesta generada tras la presentación de material aversivo en los diferentes momentos que plantea el modelo modal (MacNamara et al., 2023). La aplicación de estas estrategias ha mostrado efectividad en escenarios que son diferentes al del laboratorio, soportando su uso en aquellas personas que presentan alguna desregulación o alteración del estado del ánimo (Webb et al., 2012).

Las familias de estrategias de regulación de la emoción se encuentran representadas en la Figura 1. La primera familia es la selección de la situación donde los individuos modifican la probabilidad de estar inmersos en un contexto que desencadene una respuesta; la modificación de la situación trata de cambiar el contexto inmediato (Gross, 2015; Gross & Feldman Barrett, 2011); el despliegue atencional busca dirigir el

Cada una de estas familias tiene una serie de estrategias que han tenido mayor interés en los contextos naturales e investigativos, si bien la selección o la modificación de la situación se relacionan con conductas que buscan la evitación del contexto donde se genera la respuesta emocional, no se propone una técnica concreta para la modulación de la respuesta afectiva (Gross, 2015). Por el contrario, el resto de las familias presentan variedad de opciones que pueden ser aplicadas para modular la respuesta emocional. Es así como para la familia de despliegue atencional destaca la distracción como estrategia, en esta se busca que el individuo redirija su foco perceptual a un elemento específico o genere un pensamiento que produzca un cambio de enfoque al evocar un recuerdo o algún aspecto neutro (Thiruchselvam et al., 2011). Por su parte en la familia de cambio cognitivo resalta la reevaluación, durante la aplicación de esta estrategia las personas reconsideran los elementos emocionalmente relevantes de una situación otorgándole diferentes significados para regular la respuesta emocional (Cao et al., 2020). Por último, en la modulación de la respuesta, la supresión expresiva se implementa generando variedad de esfuerzos para inhibir o reducir la respuesta emocional (Goldin et al., 2007).

Dado que el presente trabajo implementa la distracción como estrategia se hará énfasis en esta, plasmando algunos hallazgos empíricos en donde se implementó en paradigmas experimentales. Como se mencionó, la distracción hace parte de la familia de estrategias cognitivas de despliegue atencional, busca centrar el foco atencional en aspectos ajenos de la situación que genera la respuesta afectiva y esto se puede lograr por un cambio de enfoque interno al recordar situaciones y eventos o hacer un cambio perceptual dirigido hacia aspectos neutros del contexto (Gross, 2015; Sheppes & Meiran, 2007; Thiruchselvam et al., 2011), la premisa con la que funciona la estrategia se basa en el momento que actúa en lo planteado por el modelo modal de la emoción (Gross, 1998) ya que la disminución de la reactividad emocional se consigue al interrumpir el proceso evaluativo que se le puede asignar al estímulo o situación que genera la respuesta. Con el uso de la distracción se ha demostrado que se logra regular de forma temprana y efectiva la respuesta emocional, adicionalmente se ha demostrado que puede ser implementado en diferentes momentos del ciclo vital sin perder efectividad (Sheppes & Meiran, 2007).

Diferentes estudios demuestran que el LPP es un componente susceptible a alteraciones cuando se hace uso de estrategias de regulación de la emoción además de

presentar un despliegue dinámico y flexible hacia los estímulos salientes (Gross, 2014; Hajcak et al., 2010). Los resultados de estas investigaciones han mostrado coherencia con el momento en el que actúa las diferentes estrategias de regulación respecto al modelo modal de la emoción mientras se implementó una estrategia de distracción. Por ejemplo, los estudios de Thiruchselvam et al. (2011) y de Schönfelder et al. (2014), mostraron que las amplitudes del LPP se ven reducidas de forma temprana y que la disminución del componente presenta una latencia menor al compararlo con la estrategia de reevaluación (entre los 300 y 1500 ms). En comparación con estrategias pertenecientes a la modulación de la respuesta, la distracción continúa presentando una efectividad en la reducción de la amplitud del LPP, un ejemplo, es el estudio de P. Li et al. (2017), el cual mostró que la supresión expresiva presenta efectividad en una ventana más tardía en comparación con la distracción. En un trabajo posterior, el mismo autor P. Li et al. (2020) muestra resultados similares ante la presentación de estímulos considerados de alta intensidad, mientras que, para los de baja intensidad, no se evidenció una diferencia entre estas estrategias (P.Li et al., 2020).

Tal como se mencionó previamente, una de las características que presenta el LPP es la no habituación ante la presentación repetida de diferentes estímulos con contenido afectivo, en los paradigmas de RE se ha mostrado que los efectos de la implementación de la distracción están asociados a la asignación novedosa que se les otorga a los estímulos que fueron presentados por una segunda ocasión. Un ejemplo es el estudio de (Thiruchselvam et al., 2011), en este encuentran que las amplitudes del LPP de los estímulos con historial de distracción presentan mayores amplitudes en su segunda proyección, los autores vinculan este resultado a que el uso de la estrategia hace que se omita el proceso evaluativo del estímulo generando que en la repetición de la proyección las imágenes sean consideradas como nuevas. Por su parte, en el estudio realizado por Paul et al. (2016) mostró que tras la exposición repetida de las mismas imágenes neutras y aversivas se reduce las amplitudes del LPP después de la segunda exposición, contrario a esto, los estímulos con los que se usó la distracción obtienen amplitudes mayores en la etapa de reexposición, relacionando que la estrategia impide la adaptación a los estímulos durante la exposición repetida.

Los estudios de neuroimagen se han centrado en determinar las diferentes regiones cerebrales que se encuentran involucradas al momento de implementar diferentes estrategias de regulación. En el caso de las estrategias de despliegue

atencional, los estudios que implementaron fMRI han encontrado activación de la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza prefrontal dorsomedial, la ínsula y la parte superior del lóbulo parietal (Moodie et al., 2020; Morawetz et al., 2017). Por ejemplo Dörfel et al. (2014), implementaron una estrategia de distracción donde los participantes debían aprender una secuencia numérica de nueve dígitos. Los resultados mostraron un aumento en la actividad de la corteza cingulada anterior, corteza prefrontal ventrolateral, lóbulo parietal y precúneo. Por otro lado, el estudio de Kanske et al. (2011) implementando una tarea donde los participantes debían resolver un problema aritmético como estrategia de distracción, mostró una activación en la corteza prefrontal dorsolateral, corteza prefrontal dorsomedial, corteza cingulada anterior y corteza parietal acompañada de una reducción en la actividad de la amígdala y la corteza prefrontal ventromedial. Finalmente, W. Li et al. (2021), implementando problemas aritméticos como estrategia de distracción, encontraron que las áreas cerebrales que se activaron fueron los lóbulos parietales, la corteza prefrontal dorsomedial, el giro frontal superior, el precúneo, la parte superior del giro cingulado y la ínsula derecha.

Como se estableció previamente, existen diferencias por sexo en la respuesta emocional, por lo que sería de esperar que en el proceso de regulación también hubiera diferencias en las respuestas de hombres y mujeres. Los resultados con el uso de la técnica de fMRI han sido ambivalentes, ya que se han encontrado incrementos y decrementos de actividad en regiones como la amígdala o la corteza prefrontal (McRae et al., 2008; Whittle et al., 2011). Estos resultados contradictorios pueden estar relacionados a la baja resolución temporal de la técnica lo que dificulta la discriminación de los procesos tempranos de reactividad emocional y los efectos de las estrategias que actúan de forma temprana en estos procesos (Gardener et al., 2013) y con el LPP se puede abrir la oportunidad de identificar diferencias en latencias tempranas del proceso afectivo, incluso se podría pensar que las diferencias culturales de los sujetos son un factor que puede influir en los hallazgos mencionados.

Una alternativa a la técnica de fMRI para identificar las diferencias por sexo en la respuesta emocional a la implementación de estrategias de regulación de la emoción es el uso del EEG. Si bien ha sido amplia la investigación sobre los efectos de la RE en el LPP, hasta donde sabemos no hay estudios que aborden las posibles diferencias que existan entre los sexos durante la implementación de distracción como estrategia. A pesar de esto, se han realizado investigaciones con otras estrategias pertenecientes a

diferentes familias reguladoras. Un ejemplo es el estudio de Gardener et al. (2013), en este encontraron diferencias al presentar mayores amplitudes en el LPP cuando se les solicitó a las mujeres que aumentaran las sensaciones que les generaran los estímulos con contenido emocional, sin embargo, no identificaron diferencias significativas al comparar los sexos cuando se les solicitó que redujeran las sensaciones generadas por las imágenes utilizando la reevaluación como estrategia. No obstante, la investigación de Cai et al. (2016) sugiere que con el uso de la supresión si se encuentran diferencias por sexo tras la implementación de la supresión en el LPP, en el estudio se identifica que las diferencias aparecen en el rango temporal comprendido entre los 2000 ms y los 4000 ms y sugiere que los hombres modulan sus respuestas de manera más efectiva que las mujeres.

2. Justificación

El estudio de las emociones ha ocupado buena parte de las investigaciones en neurociencias en los últimos años. Estos trabajos se han centrado en la determinación de los mecanismos neurobiológicos de la respuesta emocional especialmente en personas que presentan sintomatología de trastornos de alta prevalencia como la depresión y la ansiedad (World Health Organization, 2022b; Zhang et al., 2022). Recientemente la aparición del SARS-Cov-2 ha afectado severamente la salud mental y el bienestar de sectores enteros de la sociedad (United Nations, 2020). Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la aparición de afecciones del estado de ánimo asociadas a sintomatología de ansiedad o depresión ha aumentado un 25% a nivel mundial (National Institutes of Health, 2022; World Health Organization, 2022a). En Colombia, los reportes elaborados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) señalan un incremento similar en ansiedad, depresión y estrés, además de un incremento en la percepción subjetiva de preocupación o nerviosismo en los sujetos encuestados (DANE, 2021). Las afectaciones producidas por la pandemia se han sentido de manera especial en la población universitaria para quienes el regreso a la

presencialidad y la posibilidad de retomar sus actividades sociales representan un reto que deben asumir con poca preparación (Ochnik et al., 2021; Zhang et al., 2022).

Las diferencias por sexo o edad son aspectos de gran relevancia en la investigación en neurociencia cognitiva y en los estudios sobre las emociones son de vital importancia si se quiere generar un mayor entendimiento sobre la forma en la que las personas reaccionan ante situaciones ambientales de alta demanda (Cahill, 2006). Desde el punto de vista de la epidemiología de la enfermedad mental, se ha descrito que un mayor número de mujeres desarrollan trastornos del estado de ánimo como la depresión y la ansiedad (Kessler et al., 2005), y que el suicidio en la población con edades comprendidas entre los 15 y los 29 años es la cuarta causa de muerte en este grupo poblacional (World Health Organization, 2021). Los elementos expuestos ponen en evidencia la necesidad de abordar y comprender de mejor manera la respuesta afectiva. Considerando que la reactividad emocional entre hombres y mujeres podría explicar la variabilidad presentada en la tasa de psicopatología (Cahill, 2006), el comprender las diferencias en la forma en que regulan las emociones podría contribuir en la generación de estrategias que apoyen el manejo de trastornos como la ansiedad y la depresión (Gardener et al., 2013).

La presente investigación buscó identificar cambios en la amplitud del LPP asociados con la respuesta emocional tras la implementación de una estrategia de regulación de la emoción en adultos jóvenes universitarios residentes en la ciudad de Bogotá. En la literatura son escasos los trabajos con esta población y las posibles diferencias por sexo que pueden mediar el proceso, a pesar de ser esta una etapa relevante del neurodesarrollo caracterizada por el establecimiento de patrones de actividad cerebral que permiten a los individuos la adaptación a condiciones externas cambiantes, como el inicio de los estudios universitarios y, en algunos casos, el cambio de ciudad de residencia, la pérdida del contexto familiar, el establecimiento de nuevas relaciones sociales, entre otros. El trabajar con el LPP como indicador psicofisiológico permite abordar la problemática sin depender del auto reporte evitando problemáticas asociadas a aspectos culturales (Kret & De Gelder, 2012), sumando la sensibilidad ante los estímulos emocionales el componente podrá ser aplicado a problemáticas propias del territorio nacional.

Los resultados del trabajo buscaron aumentar nuestro conocimiento sobre los mecanismos neurobiológicos que hacen posible la experiencia emocional en ambos sexos y los cambios que se producen en estos mecanismos tras el uso de distractores, lo que permitirá que futuros estudios extrapolen, desarrollen, caractericen e implementen estrategias válidas para ayudar a la población con alteraciones del estado de ánimo en diferentes áreas como la educación, el deporte o la intervención psicosocial como lo podría ser en el marco del post-conflicto colombiano. Adicionalmente con los resultados se podría generar las bases para un posible escenario de aplicabilidad con interfaces de cerebro computador, buscando apoyar los procesos de regulación de la emoción teniendo en cuenta las diferencias sexuales presentes en la respuesta afectiva.

3. Hipótesis

Han sido diferentes las investigaciones que se han realizado en el ámbito experimental de la RE, implementando diferentes estrategias y metodologías con la finalidad de identificar los cambios en las latencias y otras características de la actividad cerebral que permitan sugerir la efectividad de una estrategia en la modulación de la respuesta emocional. La literatura revisada muestra que la distracción es una técnica eficaz para modular la reactividad emocional de forma temprana y que sus efectos pueden estar asociados a las características del LPP (Schönfelder et al., 2014; Thiruchselvam et al., 2011). Sin embargo, las investigaciones realizadas han abordado la efectividad de la estrategia, pero no la posible diferencia que puede existir durante el uso de la distracción entre los hombres y las mujeres.

A partir de lo que se plantea en la literatura disponible sobre las diferencias en la respuesta emocional entre hombres y mujeres, se espera que la implementación de la estrategia de distracción reducirá la amplitud del LPP en la ventana temprana del componente en la cual se supone que surte efecto la distracción (Gross, 2015). Adicionalmente se espera que en la etapa de reexposición los estímulos que fueron proyectados con el elemento distractor en la fase de regulación produzcan mayores amplitudes, esto porque el distractor debería obstruir la inspección visual, lo que no permitiría el procesamiento del estímulo (Thiruchselvam et al., 2011). Respecto a las diferencias por sexo se espera que las mujeres muestren mayores amplitudes en las dos fases del experimento (regulación y reexposición), dado que estudios previos han referido que presentan mayor reactividad emocional en comparación con los hombres (Gardener et al., 2013). De este modo, se asume que el sesgo de negatividad de las mujeres interfiere en la reducción de la respuesta emocional producida por el distractor en comparación con los hombres.

4. Objetivos

4.1 General

- Analizar diferencias entre hombres y mujeres en los cambios de la amplitud del componente LPP asociados con la implementación de la distracción como estrategia de regulación emocional.

4.2 Específicos

- Describir diferencias en las amplitudes del LPP producidas por la presentación de imágenes neutras y de valencia negativa en participantes de ambos sexos.
- Determinar diferencias en el desempeño de la tarea propuesta como distracción entre sexos y relacionar las diferencias con el efecto atencional de esta tarea.
- Determinar diferencias entre las amplitudes del LPP producido por imágenes aversivas en las condiciones de observación y regulación y las amplitudes del LPP producido por las mismas imágenes en la etapa de reexposición para los participantes de ambos sexos.
- Analizar los efectos de la aplicación de la distracción en la reexposición.

5. Metodología

5.1 Participantes

La muestra estuvo compuesta por cuarenta voluntarios estudiantes universitarios de pregrado y posgrado de ambos sexos residentes en la ciudad de Bogotá, con edades comprendidas entre los 18 y 31 años. La selección de la muestra fue realizada por muestreo no probabilístico y por conveniencia teniendo como criterios de exclusión antecedentes de enfermedades neuropsiquiátricas o neurodegenerativas, problemas de visión no corregida, o consumo de sustancias psicoactivas 24 horas previas a la realización del experimento. El tamaño de la muestra fue seleccionado con base en estudios similares donde se implementaban dos grupos para evaluar la respuesta emocional en la presentación de estímulos con contenido afectivo y la ejecución de una estrategia de la regulación emocional (Cao et al., 2020; Gardener et al., 2013). El experimento fue aprobado por el comité de ética y previo al inicio del experimento cada uno de los participantes firmó el consentimiento informado. Los datos de ocho participantes fueron excluidos por problemas en el registro (exceso de artefactos o problemas con los marcadores).

5.2 Instrumentos y equipos

5.2.1 International Affective Picture System (IAPS)

El IAPS es un instrumento desarrollado por Lang y Bradley (2008) que consiste en imágenes que inducen en los observadores estados emocionales de diferente valencia e intensidad. Este instrumento ha sido ampliamente utilizado en investigaciones experimentales sobre la emoción y otros procesos cognitivos. Para la presente investigación se usaron imágenes neutras y aversivas pertenecientes a los conjuntos 13,

14, 15, 16, 17, 19 y 20 validadas para la población colombiana en los estudios realizados por Gantiva et al., (2011, 2019), las neutras fueron seleccionadas por las valoraciones cercanas a 5 mientras que los estímulos aversivos puntajes próximos a 1. Las imágenes aversivas fueron distribuidas aleatoriamente en dos sets para ser implementadas en las condiciones del experimento, los estímulos fueron contrabalanceándolas en función de las instrucciones implementadas.

5.2.2 Self Assessment Manikin (SAM)

El *Self Assessment Manikin* (SAM por sus siglas en inglés) es un instrumento que permite evaluar las dimensiones emocionales de valencia (agrado-desagrado), *excitación* (relajado-activado) y dominancia (dominante-dominado) relacionados con una situación o estímulo particular (Bradley & Lang, 1994). El participante debe seleccionar una de las nueve figuras de forma humanoide, las cuales representan la intensidad de la emoción que le genera el estímulo que se solicita que evalúe. La representación del instrumento se presenta en la Figura 2.

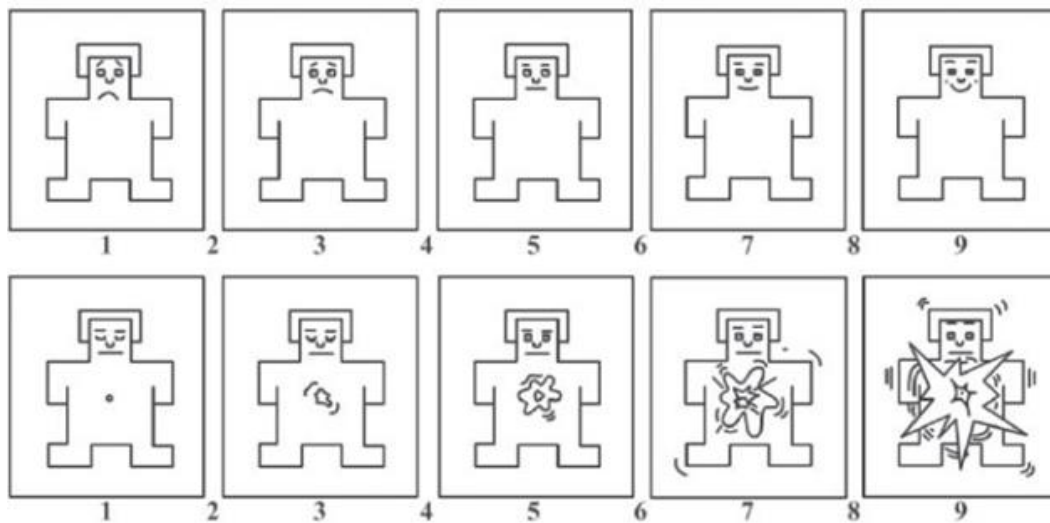


Figura 2. Self Assessment Manikin. Las figuras humanoideas correspondientes a la primera fila representan la dimensión de la valencia. La figura del externo izquierdo representa un estado negativo mientras que el derecho uno positivo. La segunda fila representa la excitación y allí la figura del costado izquierdo representa un bajo nivel de intensidad mientras que la del costado derecho se asocia a un alto nivel de intensidad.

5.2.3 Test de atención d2

Esta prueba permite evaluar la capacidad de atención sostenida y selectiva por medio de una tarea de cancelación. En ella, los individuos deben tachar los estímulos que son relevantes inhibiendo los distractores. La prueba arroja las puntuaciones de total de respuestas, aciertos, omisiones, comisiones, efectividad en la prueba e índice de concentración (Brickenkamp, 2012), adicionalmente, los estudios realizados con la prueba han presentado validez y puntuaciones fiables en las diferentes poblaciones en donde se ha usado (Arango-Lasprilla & Rivera, 2015; Olivera Plaza et al., 2017; Pawlowski, 2020). Este instrumento se aplicó como medida de control con la finalidad de identificar posibles problemas atencionales de los participantes. Se ha reportado que el instrumento presenta un alfa de Cronbach 0,88 y un índice de estabilidad interna superior al 0,90.

5.2.4 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Con el objetivo de determinar diferencias en el estado de ánimo de los participantes al momento de realizar el experimento, se utilizó la escala de afecto positivo y negativo (PANAS por sus siglas en inglés) construida por Watson et al.(1988). Este cuestionario fue diseñado para evaluar la presencia de indicadores de afecto positivo y negativo. Consta de 20 afirmaciones, 10 relacionadas con el afecto positivo (AP) y 10 con el afecto negativo (AN). Se evalúa a través de una escala tipo Likert de uno a cinco. El instrumento ha sido validado en diferentes países hispanohablantes como México (Velasco Matus et al., 2021) Chile (Dufey & Fernandez, 2012) y Colombia (Ruiz-Pérez et al., 2021). Se ha reportado que el instrumento presenta un alfa de Cronbach de 0,82.

5.2.5 Equipo de electroencefalografía

Se usó un electroencefalógrafo actiCHamp de 32 canales con una tasa de muestreo de 500Hz y electrodos de Ag/AgCl distribuidos en el cuero cabelludo según el sistema 10-20 en los siguientes puntos: Fp1/2, F3/4, F7/8, FT9/10, FC1/2, FC5/6, C3/4, CP1/2, CP5/6, T7/8, TP9/10, P3/4, P7/8, O1/2, Oz, Pz, Cz, Fz. La señal obtenida se amplificó y se registró en el software Pycoder manteniendo una impedancia menor a 5kΩ. El electroencefalograma (EEG) se vinculó con el computador de registro y el de presentación de estímulos por medio de los sistemas *Lab Streaming Layer* y *Lab*

Recorder. La distribución de los electrodos en el cuero cabelludo se presenta en la Figura 3.

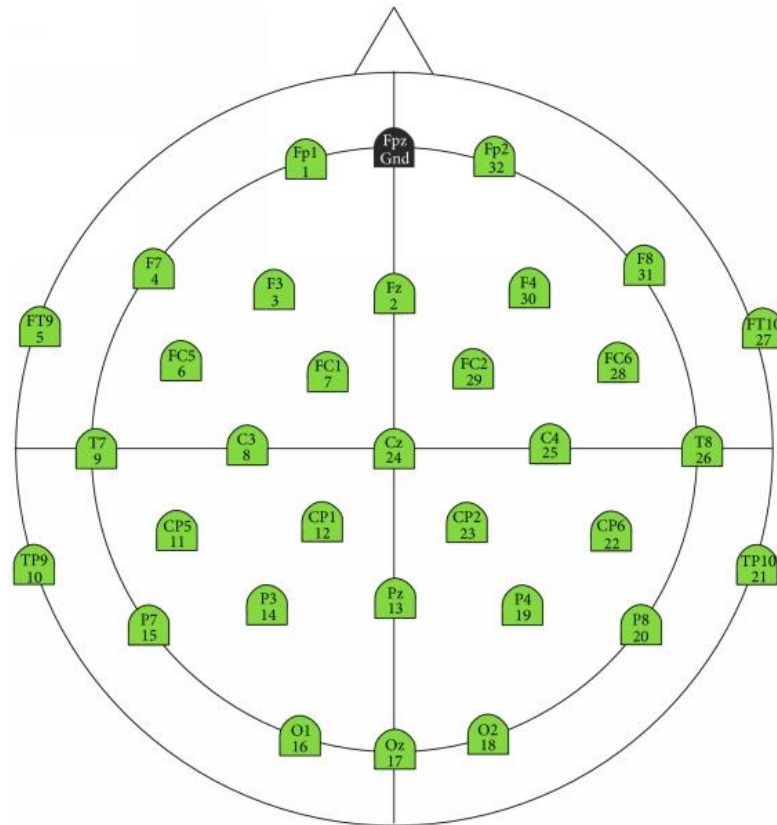


Figura 3. Distribución de electrodos. Distribución de los sensores en el cuero cabelludo basado en el sistema 10-20.

Los registros electroencefalográficos se analizaron con la ayuda del software en Matlab versión R2022a usando el toolbox de EEGLAB (Delorme & Makeig, 2004) y el de ERPLab (Lopez-Calderon & Luck, 2014). El pre procesamiento de la señal se realizó siguiendo los siguientes pasos: a) Carga de archivos, b) generación y ubicación de los canales en el archivo, c) aplicación de filtros (Butterworth de 0,1 y 31 Hz y cleanline para eliminar el ruido de 60 Hz), d) Referenciación al promedio, e) identificación e interpolación de canales defectuosos, f) ejecución de análisis de componentes independientes (ICA) y eliminación de artefactos oculares, g) generación y adaptación de lista de eventos, extracción de épocas utilizando latencias comprendidas entre -200ms a 5000ms donde el punto cero fue el inicio de la presentación del estímulo visual h) eliminación de ensayos con artefactos. Para esto se utilizó el método de *moving window peak to peak threshold* utilizando un umbral de 150 μV con pasos de 100ms (si el registro

tuvo un porcentaje mayor al 30% de ensayos con registro defectuoso, el participante fue descartado de los análisis, anexo 4) *i*) por cada uno de los sujetos se computaron los ERPs, *j*) Generación y exportación del componente de interés LPP. Para obtener el LPP se generó un cluster de los electrodos que comprenden la zona centro-parietal (CP1/2, CP5/6, P3/4, P7/8) y se dividió en dos ventanas o latencias basadas en estudios previos. La ventana temprana se estableció desde los 300 ms hasta 1200 ms y la tardía desde los 1200 ms hasta los 2100 ms, estas ventanas se implementaron utilizando reportes de investigaciones previas donde identifican latencias de la eficacia de la distracción como estrategia de regulación (P. Li et al., 2017; Schönfelder et al., 2014; Shafir et al., 2015; Thiruchselvam et al., 2011). Todos los datos de los participantes utilizados para el análisis tenían al menos 21 ensayos aceptados, el número de ensayos no difirió significativamente por las condiciones de presentación en las fases del experimento, Anexo 4.

5.3 Procedimiento

Los experimentos se llevaron a cabo en las instalaciones de Laboratorio de Neurociencias del Departamento de Psicología de la Universidad Nacional de Colombia entre las 7 AM y las 2 PM. Antes de iniciar los procedimientos, a cada participante se le entregó el consentimiento informado (Anexo 2) dándoles la explicación de los objetivos y los derechos que tienen al ser parte del estudio. Posteriormente se realizó la aplicación de las pruebas de atención y de estado de ánimo. Para las dos fases del estudio, la secuencia de las imágenes se elaboró con la ayuda del software de uso libre PsychoPy (Peirce et al., 2019) y se presentaron en una pantalla de 24 pulgadas ubicada a una distancia aproximada de 70 cm del participante.

Las imágenes seleccionadas fueron distribuidas en 3 instrucciones: VER donde se proyectaron los estímulos neutros, en OBSERVAR se les presentaron estímulos aversivos y tras la instrucción de DISTRACCIÓN se proyectó las imágenes aversivas con la estrategia de regulación de la emoción, aquí se sobrepuso una operación matemática en las imágenes ocupando aproximadamente el 5% de la pantalla. Las dos categorías de las imágenes seleccionadas (neutras y aversivas) difieren en las dimensiones de valencia o nivel de agrado hacia el estímulo ($M = 5,14$, $DE = 0,11$ para neutras; $M = 2,40$, $DE = 0,52$ para aversivas) y de excitación ($M = 3,68$, $DE = 0,39$ para neutras; $M = 5,49$, $DE = 0,63$ para aversivas). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los

sets de imágenes seleccionadas para las condiciones de OBSERVAR y DISTRACCIÓN en las dimensiones de valencia y excitación ($p > 0,1$). Los códigos correspondientes de las imágenes usadas se presentan en el anexo 1.

5.3.1 Fase de regulación de la emoción

Previo al inicio de la fase de regulación de la emoción se presentó un video introductorio explicando la dinámica del experimento, el objetivo de la investigación y la ejecución de una práctica guiada y retroalimentada donde los participantes se familiarizaron con la tarea que debían realizar. Finalizada la dinámica inicial se posicionaron los electrodos de EEG en el cuero cabelludo cerciorándose que los niveles de impedancia fueran óptimos para empezar la toma de datos ($< 5k\Omega$). Adicionalmente se les solicitó a los participantes que mantuvieran la vista siempre en la pantalla y que evitaran realizar movimientos bruscos y movimientos oculares o faciales durante el desarrollo del experimento.

En esta fase del experimento, se presentaron los 90 estímulos en tres bloques de 30 ensayos cada uno. Cada bloque incluyó tres tipos de estímulos precedidos por instrucciones distintas con 10 ensayos cada uno: VER (imagen neutra), OBSERVAR (imagen aversiva) y DISTRACCIÓN (imagen aversiva con un distractor sobrepuesto). Los ensayos de la instrucción DISTRACCIÓN buscaban captar y priorizar los recursos perceptuales hacia un distractor consistente en una operación matemática que incluía una suma y una resta (por ejemplo $6+4-1=9$). Los participantes debían identificar si la respuesta a la ecuación era correcta o no oprimiendo una tecla determinada para cada caso lo más rápido posible. La operación ocupaba aproximadamente el 5% de la imagen y se presentaba sobre un fondo gris (Figura 4). La secuencia de presentación de los estímulos tenía las siguientes duraciones: instrucción (1000 ms), cruz de fijación (1000 ms), imagen (5000 ms). La selección de estos tiempos se basó en estudios previos donde implementan diseños similares (Cao et al., 2020; Qi et al., 2017a; Thiruchselvam et al., 2011)

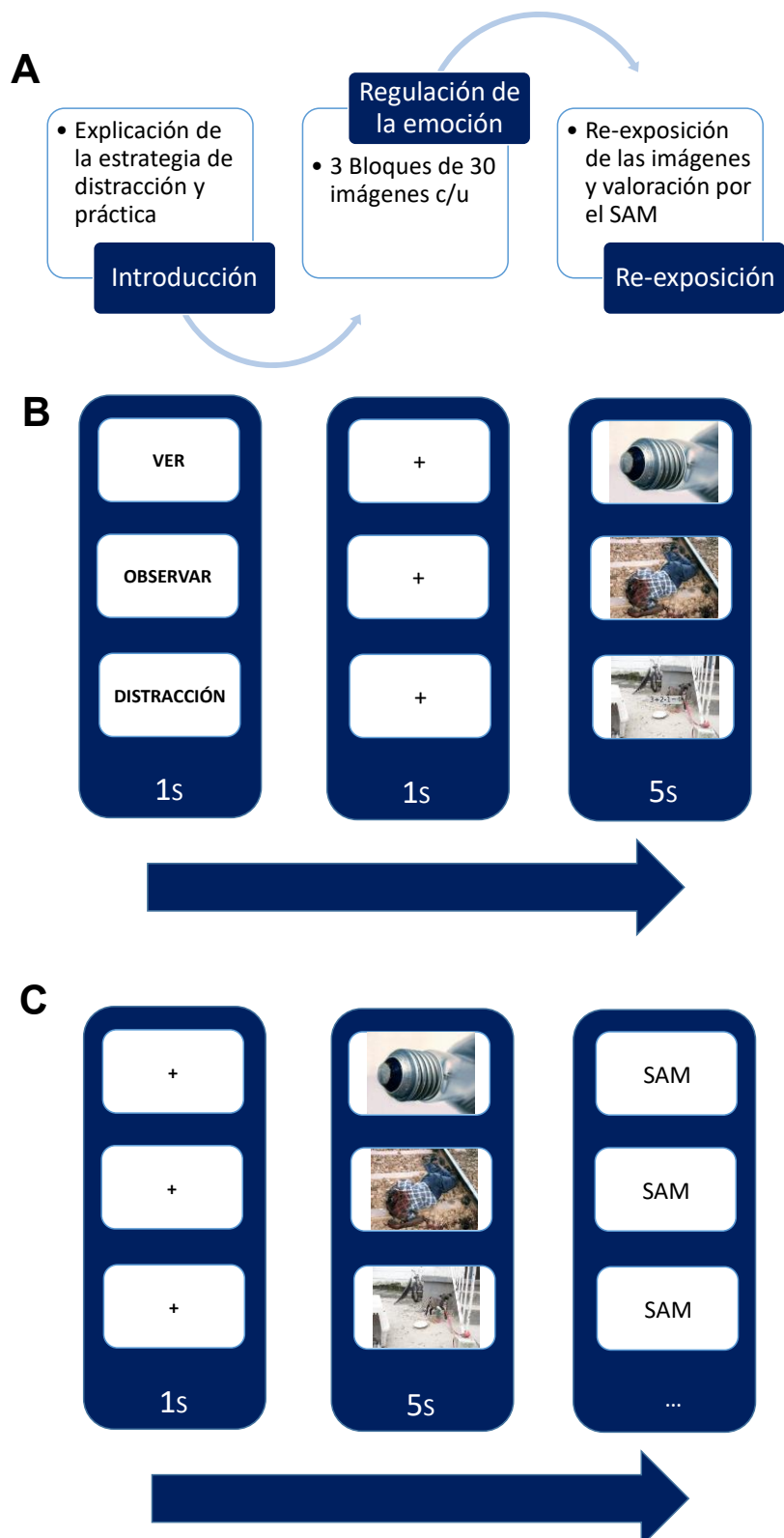


Figura 4. Procedimiento experimental. (A) Fases del experimento. (B) Fase de regulación de la emoción. (C) Fase de reexposición.

5.3.2 Fase de re-exposición

Pasados aproximadamente diez minutos donde los participantes tomaron un descanso. Las mismas 90 imágenes fueron proyectadas, esta vez sin el elemento distractor (más adelante en el texto se referirá a estas imágenes con la palabra “historial”¹ precediendo la instrucción por cada una de las condiciones). A los participantes se les pidió que observaran cada una de las imágenes y las valoraran en las dimensiones de valencia y excitación por medio del SAM (en el Anexo 4 se presenta las instrucciones usadas para su calificación). La secuencia de presentación tenía las siguientes duraciones: cruz de fijación (1000 ms), imagen (5000 ms), calificación de los estímulos (indefinido), la secuencia se presenta en la Figura 4. Al finalizar el experimento a cada uno de los participantes se le agradeció su asistencia y se le brindaron los elementos necesarios para lavar su cabello.

5.4 Plan de análisis

Los análisis estadísticos se realizaron a través del software JASP 0.17.3.0, para los análisis post-hoc se utilizaron pruebas *T* corregidas con el test de *Holm*, en los ANOVAS se rectificó el supuesto de esfericidad con la prueba de *Maulchy* y se utilizó la corrección por *Greenhouse-Geisser* cuando no se cumplía con la esfericidad.

5.4.1 Pruebas de estado de ánimo y de atención

Para las puntuaciones del PANAS se evaluó si las dimensiones de AP y AN eran independientes a través de una correlación de Pearson. Con la finalidad de identificar si hubo diferencias por sexo en el número de respuestas correctas se utilizó una prueba *T*, así mismo, se utilizó una prueba *T* para identificar la existencia de diferencias en los tiempos de respuestas teniendo el sexo como variable de agrupación. Finalmente, se utilizó el estadístico *U* de Mann-*Withney* para comparar las puntuaciones del total de la prueba (TOT) y los niveles de concentración (CON) del d2 utilizando los percentiles obtenidos por hombres y mujeres.

¹ En la fase de re-exposición se mantendrán las denominaciones de VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN, pero serán precedidas con la palabra historial para identificar a aquellos estímulos que fueron presentados con anterioridad en cada una de sus fases.

5.4.2 Análisis conductual

Con la finalidad de identificar si hubo diferencias por sexo en el número de respuestas correctas se utilizó una prueba T. Así mismo, se utilizó una prueba T para identificar la existencia de diferencias en los tiempos de respuestas teniendo el sexo como variable de agrupación. Para analizar las puntuaciones obtenidas en el SAM se implementaron dos aproximaciones se utilizaron dos ANOVA utilizando como factores el Historial de instrucción 3(VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo 2(Hombre y Mujer) en las dimensiones de valencia y excitación

5.4.3 Análisis de la señal

Para la fase de regulación se realizó un ANOVA por el tipo de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN), un ANOVA mixto del tipo de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x latencia del LPP (Temprana, Tardía), se realizó un ANOVA mixto del tipo de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombres, Mujeres), y en cada una de las latencias se corrió un ANOVA del tipo de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombres, Mujeres). Para la fase de Re-exposición se realizó la misma aproximación de análisis que en la de regulación, implementando las amplitudes del LPP registradas en ese momento a las imágenes que fueron presentadas en cada una de las condiciones (historial de VER/OBSERVAR y DISTRACCIÓN). Para comparar las fases del experimento inicialmente se corrió un ANOVA de instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x fase (Regulación-Re-exposición), otro de instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x fase (Regulación-Re-exposición) x latencia (Temprana, Tardía) y un último de instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x fase (Regulación-Re-exposición) x sexo (Hombres, Mujeres). Para verificar los efectos de la distracción (implementada en la fase de regulación) sobre la amplitud del LPP en la fase de reexposición, se corrió una prueba *T* con los promedios de amplitud de las imágenes que fueron presentadas con la estrategia de regulación y las mismas que fueron proyectadas en la segunda fase en la ventana temprana del LPP. Con la finalidad de comprobar si hubo diferencias en la efectividad durante la aplicación de la distracción entre los hombres y las mujeres, se generó un delta restando las amplitudes obtenidas en las condiciones de OBSERVAR y DISTRACCIÓN de la fase correspondiente a la regulación de la emoción en la ventana temprana, con el valor obtenido se corrió una prueba *T*

utilizando el sexo como variable de agrupación. Para identificar si existieron diferencias en las fases del experimento, para cada uno de los sexos, se realizó un ANOVA 3 instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x 2 fase (Regulación y Re-exposición).

5.4.4 Relación entre las medidas

Se realizó una correlación de Pearson para identificar la relación entre la valoración subjetiva de la excitación y las amplitudes del LPP de la ventana temprana, esto se realizó de forma independiente para los estímulos presentados con el historial de OBSERVAR y DISTRACCIÓN. Adicionalmente se corrió otra correlación para identificar la relación entre los tiempos de reacción, el número de respuestas correctas y la amplitud del LPP de la instrucción de DISTRACCIÓN correspondiente a la ventana temprana de los participantes de la tarea propuesta como distracción

5.5 Consideraciones éticas

El proyecto se acogió a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación con seres humanos. El proceso se caracterizó como de riesgo mínimo dado que el registro de electroencefalografía es una técnica que no genera ningún tipo de efecto secundario ni algún tipo de alteración física.

Los participantes otorgaron su consentimiento mediante un formulario en el que declararon tener conocimiento de la naturaleza del procedimiento, del carácter voluntario de su participación y de la posibilidad de retiro en cualquier momento del proceso, así como de la confidencialidad de su información personal y de los datos obtenidos en el estudio. En caso de activación o crisis emocional, se previó la contención por parte del profesional encargado de la investigación además del contacto a la extensión de emergencia de la universidad, para que, según la complejidad se tomaran acciones buscando no perjudicar el bienestar del participante. Las condiciones de Bioseguridad fueron garantizadas conforme a los protocolos establecidos por la Universidad Nacional de Colombia y el Laboratorio de Neurociencias del Departamento de Psicología.

6. Resultados

6.1 Descriptivos de la muestra

La muestra total se conformó por 40 voluntarios de los dos sexos residentes en la ciudad de Bogotá y estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. Debido a problemas en el registro de EEG, el análisis se redujo a 32 individuos. La caracterización de la muestra se presenta en la Tabla 1.

EEG (n= 32)				
	Media (DE)	Sexo 16:16	Media (DE)	Dif.
EDAD	23 (2,89)	H	23,6 (3,01)	NS
		M	22,3(2,70)	

Tabla 1. Descriptivos de la muestra. Dif= diferencia. DE= Desviación estándar. NS= No significativa. H= Hombre. M=Mujer

6.2 Resultados de pruebas de control

6.2.1 PANAS

Los resultados de la correlación entre el AP y el AN mostraron la independencia de las puntuaciones $r = -0,25$, $p = 0,17$. No se encontraron diferencias significativas al comparar el AP entre sexos $t_{(30)} = 0,16$, $p = 0,87$, $d = 0,06$; de la misma manera, la comparación en el AN no mostró diferencias significativas $t_{(30)} = 0,40$, $p = 0,70$, $d = 0,14$. Los descriptivos de la prueba por sexo se presentan en la Tabla 2.

6.2.2 Prueba de atención d2

La comparación por sexos no mostró diferencias en la efectividad total de la prueba (TOT) $u_{(30)} = 161,0$, $p = 0,22$, $r_u = 0,51$ ni en el valor de concentración (CON) $u_{(30)} = 152,5$, $p = 0,22$, $r_u = 0,19$. Los descriptivos de la prueba por sexo se presentan en la Tabla 2.

Sexo	PANAS		d2	
	AP	AN	TOT	CON
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)
Hombre	32,2(7,44)	23,6(8,03)	29,9 (23,7)	22,0 (16,8)
Mujer	34,8(5,50)	22,7(5,06)	19,7 (15,2)	16,9 (12,7)

Tabla 2. Descriptivos correspondientes a las pruebas de control.

6.3 Desempeño en las tareas

6.3.1 Respuestas correctas y tiempos de respuesta de la operación aritmética

La comparación del número de respuestas correctas entre los sexos arrojó diferencias estadísticamente significativas asociadas a una mayor número de aciertos de los hombres $t_{(30)} = 3,36$, $p = 0,002$, $d = 1,19$. Respecto a la comparación en los tiempos de respuesta por sexo, los resultados indican que los hombres presentaron menores tiempos en comparación con las mujeres $t_{(30)} = -3,52$, $p = 0,001$, $d = -1,25$ (Figura 5).

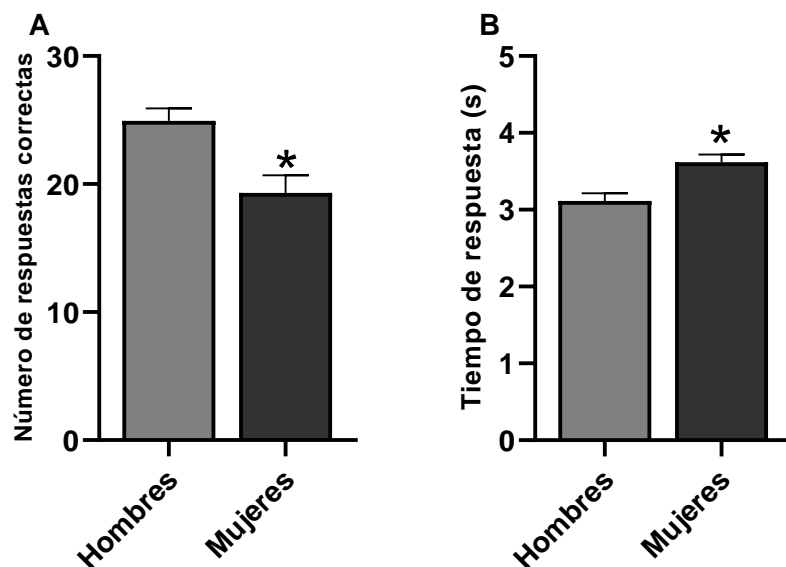


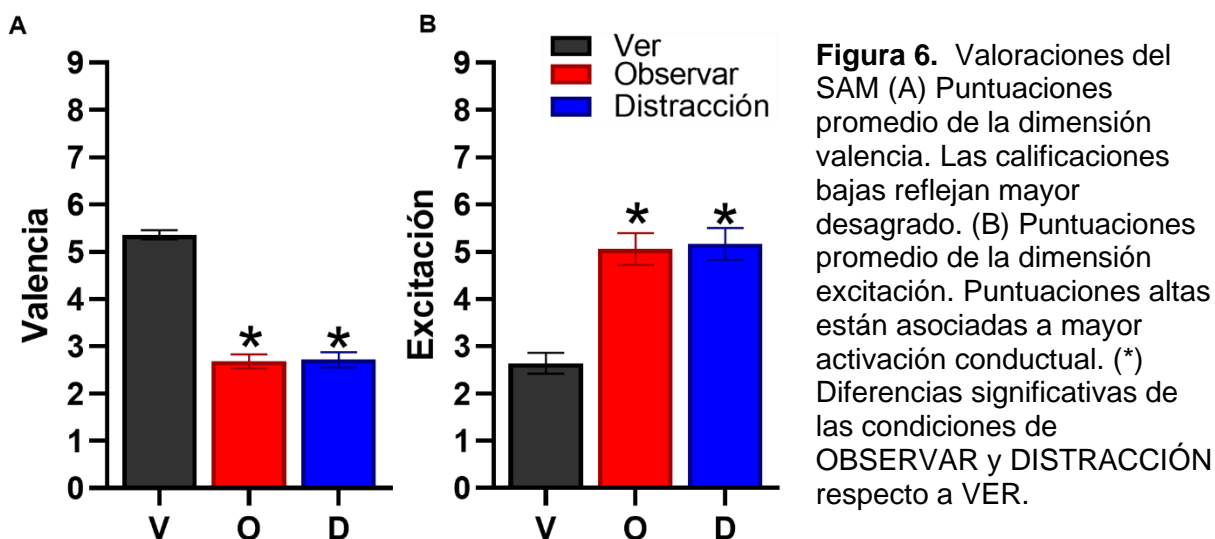
Figura 5. Desempeño en la actividad propuesta como distractor (A) Número de respuestas correctas en las operaciones matemáticas. (B) Tiempo de respuesta en segundos. (*) Diferencias significativas en comparación con los hombres.

6.3.2 Valoración subjetiva de las imágenes del IAPS

Los resultados del ANOVA de la dimensión de valencia del historial de instrucción de las imágenes y el sexo de los participantes indican un efecto principal del factor

Instrucción $F_{(2, 60)} = 184,22$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,86$, ($\epsilon = 0,54$); no se encontró efecto del factor Sexo $F_{(1, 30)} = 0,007$, $p = 0,93$, $\eta_p^2 = 0,00$, ni de la interacción entre la Instrucción y Sexo $F_{(2,60)} = 0,07$, $p = 0,93$, $\eta_p^2 = 0,00$ a. Del mismo modo, la dimensión de excitación mostró efecto en el factor Instrucción $F_{(2, 60)} = 99,82$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,77$, ($\epsilon = 0,57$), pero no en el factor Sexo $F_{(1, 30)} = 0,16$, $p = 0,69$, $\eta_p^2 = 0,01$ ni en la interacción entre Instrucción y Sexo $F_{(2,60)} = 0,53$, $p = 0,59$, $\eta_p^2 = 0,02$.

Los resultados de las pruebas post-hoc muestran que las valoraciones de los estímulos presentados en la instrucción de OBSERVAR fueron más bajas en comparación de los presentados en VER $t_{(30)} = 13,98$, $p < 0,001$; en la misma línea, la valoración de las imágenes presentadas tras la instrucción de DISTRACCIÓN fueron menores en comparación a las observadas en VER $t_{(30)} = 13,51$, $p < 0,001$; no se encontraron diferencias significativas en la comparación OBSERVAR-DISTRACCIÓN $t_{(30)} = -0,82$, $p = 0,69$. Los resultados de la dimensión de excitación mostraron diferencias significativas en las comparaciones de las imágenes presentadas tras la instrucción OBSERVAR ya que recibieron valoraciones más altas en comparación con las imágenes con la instrucción VER $t_{(30)} = -10,05$, $p < 0,001$ y los estímulos presentados con la distracción fueron puntuados más altos que las de VER $t_{(30)} = -10,37$, $p < 0,001$; por el contrario, no se encontraron diferencias significativas en la comparación de las imágenes presentadas en la condición de OBSERVAR y DISTRACCIÓN $t_{(30)} = -1,45$, $p = 0,33$. Los resultados se presentan en la Figura 6.



6.4 Resultados psicofisiológicos

6.4.1 Fase de regulación de la emoción

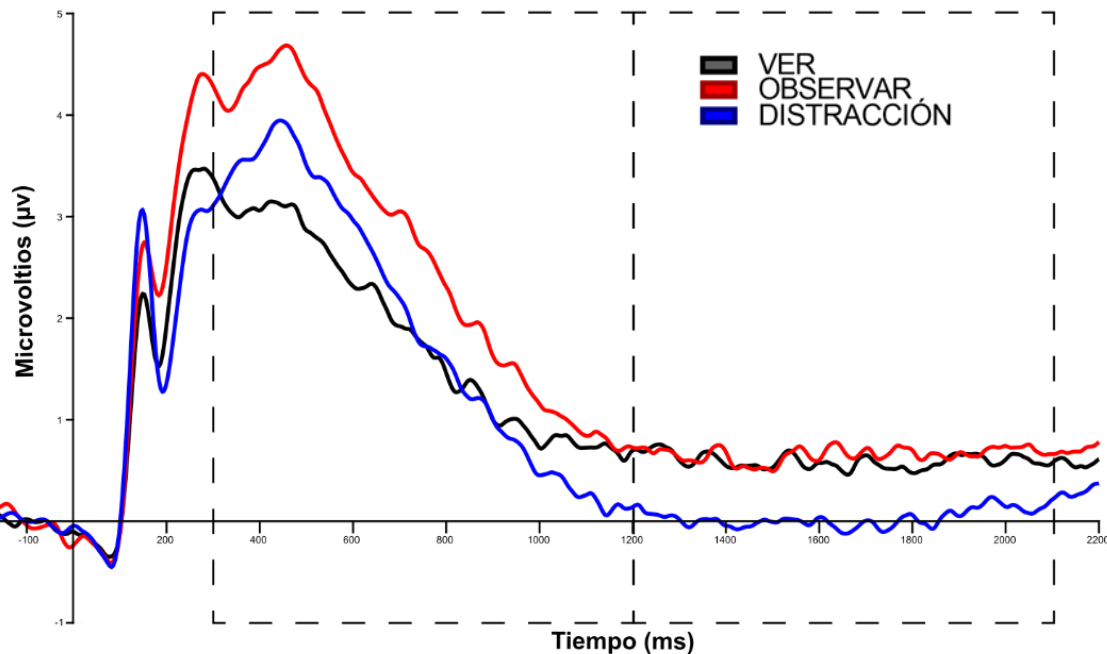


Figura 7. Trazado de la amplitud del LPP (grand average) en la fase de regulación emocional. Se presenta el potencial en la ventana temprana y en la tardía por cada una de las instrucciones implementadas en el cluster centroparietal.

- **Instrucciones**

El ANOVA de las amplitudes asociadas a los tres tipos de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) mostró diferencias significativas entre ellas $F_{(2, 62)} = 14,03$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,31$. Los análisis post-hoc mostraron que en la condición de VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlo con OBSERVAR ($t_{(31)} = -3,38$, $p = 0,004$) y que las amplitudes de la condición OBSERVAR fueron mayores en comparación con la instrucción DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 5,43$, $p < 0,001$); Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas al comparar las amplitudes de las condiciones VER y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 1,64$, $p = 0,11$). Los resultados se presentan en la Figura 8.

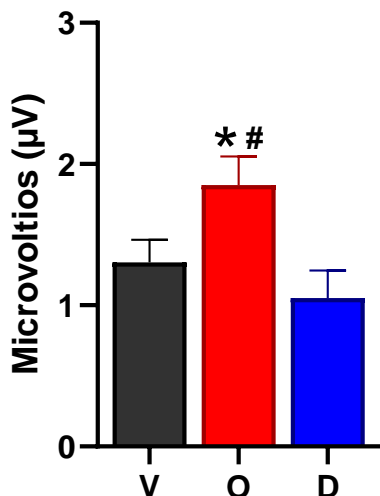


Figura 8. Amplitudes del LPP en la fase de regulación por instrucción. (*) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER.(#) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción DISTRACCIÓN.

- **Instrucción y Latencia del potencial**

El ANOVA de los factores Instrucción (Ver, Observar, Distracción) x Latencia (Temprana, Tardía) mostró un efecto principal de la Instrucción ($F_{(2, 62)} = 14,0$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,31$), de la Ventana ($F_{(1, 31)} = 312,1$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,91$), y de la interacción de Instrucción x Latencia ($F_{(2, 62)} = 30,0$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,49$). Los análisis post-hoc del factor Instrucción mostraron que en la condición de VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlo con OBSERVAR ($t_{(31)} = -3,38$, $p = 0,004$), las amplitudes de la condición OBSERVAR fueron mayores en comparación con la instrucción DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 5,43$, $p < 0,001$) y no se encontraron diferencias significativas al comparar las amplitudes de las condiciones VER y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 1,64$, $p = 0,11$). El análisis post-hoc de la Latencia mostró que las amplitudes en la ventana temprana fueron significativamente mayores en comparación con las de la ventana tardía $t_{(31)} = 17,7$, $p < 0,001$. Los análisis post-hoc de la interacción indican que en la ventana temprana las amplitudes de OBSERVAR fueron mayores en comparación a las obtenidas en VER ($t_{(31)} = -5,68$, $p < 0,001$) y a las de DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 5,00$, $p < 0,001$); en la ventana tardía, se identifica que las amplitudes obtenidas en la condición de VER son significativamente mayores al compararlas con las de DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 3,73$, $p = 0,001$) y que las amplitudes de OBSERVAR son significativamente mayores en contraste con las obtenidas en DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 4,75$, $p < 0,001$). Los resultados se presentan en la Figura 9 en el Anexo 5.

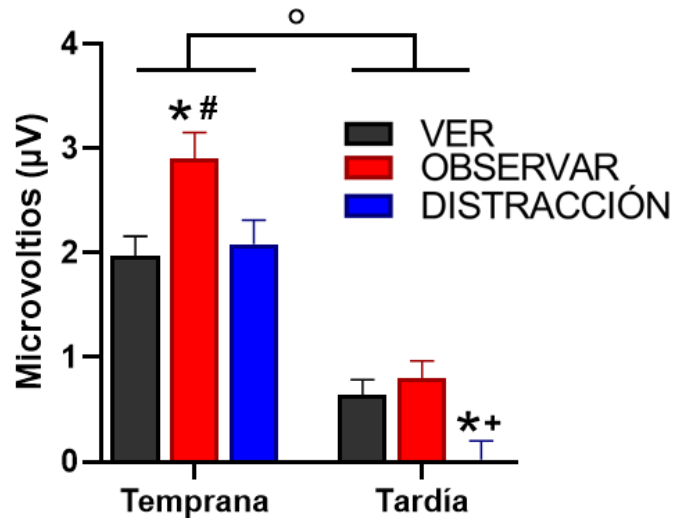


Figura 9. Amplitudes del LPP en la fase de regulación dividido por ventanas. (*) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER. (#) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción DISTRACCIÓN. (+) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER. (°) diferencias significativas entre los factores

- **Instrucción y Sexo**

El ANOVA de los factores Instrucción (Ver, Observar, Distracción) x Sexo (Hombre, Mujer) mostró un efecto principal de la Instrucción ($F_{(2, 60)} = 13,70$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,31$), pero no del Sexo ($F_{(1, 30)} = 0,75$, $p = 0,39$, $\eta_p^2 = 0,02$), tampoco de la interacción de Instrucción x Sexo ($F_{(2, 60)} = 0,26$, $p = 0,77$, $\eta_p^2 = 0,01$). Los análisis post-hoc del factor Instrucción mostraron que en la condición de VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlo con OBSERVAR ($t_{(30)} = -3,38$, $p = 0,004$), las amplitudes de la condición OBSERVAR fueron mayores en comparación con la instrucción DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 5,43$, $p < 0,001$), y no se encontraron diferencias significativas al comparar las amplitudes de las condiciones VER y DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 1,64$, $p = 0,12$).

- **Instrucción y Sexo en la Latencia temprana**

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombre y Mujer) de la Latencia temprana mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 60)} = 20,71$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,41$), además del factor Sexo ($F_{(1, 30)} = 4,85$, $p = 0,04$, $\eta_p^2 = 0,14$), pero no se encontró efecto significativo en la interacción de los dos factores ($F_{(2, 60)} = 1,30$, $p = 0,28$, $\eta_p^2 = 0,04$). Los post-hoc indican que las amplitudes de VER fueron significativamente menores al compararlas con las de OBSERVAR ($t_{(30)} = -5,16$, $p < 0,001$), que las amplitudes de OBSERVAR fueron más

altas que las obtenidas en DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 5,93, p < 0,001$), y que no se encontraron diferencias significativas al comparar VER y DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = -0,71, p = 0,48$). El post-hoc del factor Sexo mostró que los hombres obtuvieron menores amplitudes que las mujeres $t_{(30)} = -2,20, p = 0,04$. Los resultados se presentan en la Figura 10.

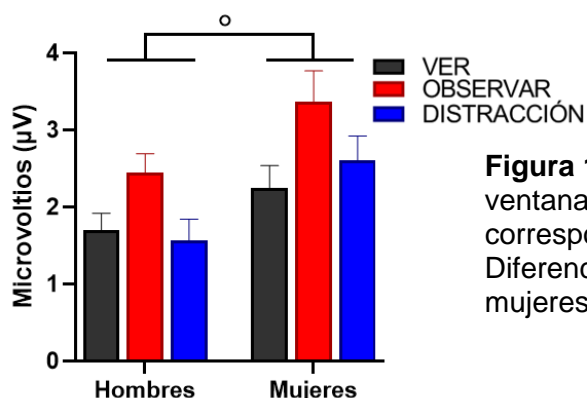


Figura 10. Amplitudes del LPP en la ventana temprana separada por sexo correspondiente a la fase de regulación. (°) Diferencias significativas entre hombres y mujeres.

- **Instrucción y Sexo en la Latencia tardía**

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombre y Mujer) de la ventana tardía mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 60)} = 11,60, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,28$), además del factor Sexo ($F_{(1, 30)} = 4,79, p = 0,04, \eta_p^2 = 0,14$), pero no de la interacción de los factores ($F_{(2, 60)} = 0,59, p = 0,59, \eta_p^2 = 0,02$). Los post-hoc indican que las amplitudes de VER fueron significativamente mayores al compararlas con las de DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 3,56, p = 0,002$), que las amplitudes de OBSERVAR fueron más altas que las obtenidas en DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 4,45, p < 0,001$) y que no se encontraron diferencias entre VER y OBSERVAR ($t_{(30)} = -1,04, p = 0,31$). El post-hoc del factor Sexo mostró que los hombres obtuvieron menores amplitudes al compararlas con las mujeres ($t_{(30)} = -2,19, p = 0,037$). Los resultados se presentan en la Figura 11.

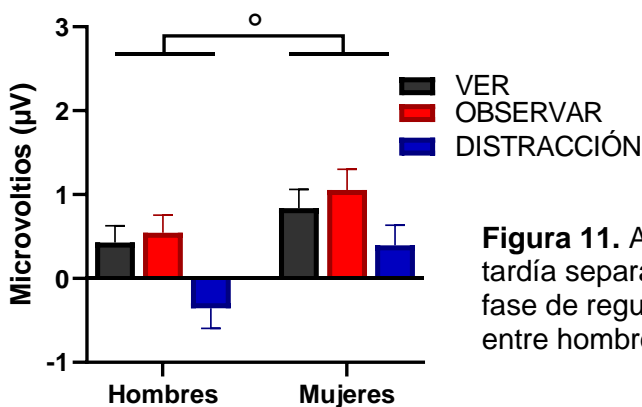


Figura 11. Amplitudes del LPP en la ventana tardía separada por sexo correspondiente a la fase de regulación. (°) Diferencias significativas entre hombres y mujeres.

6.4.2 Fase de re-exposición

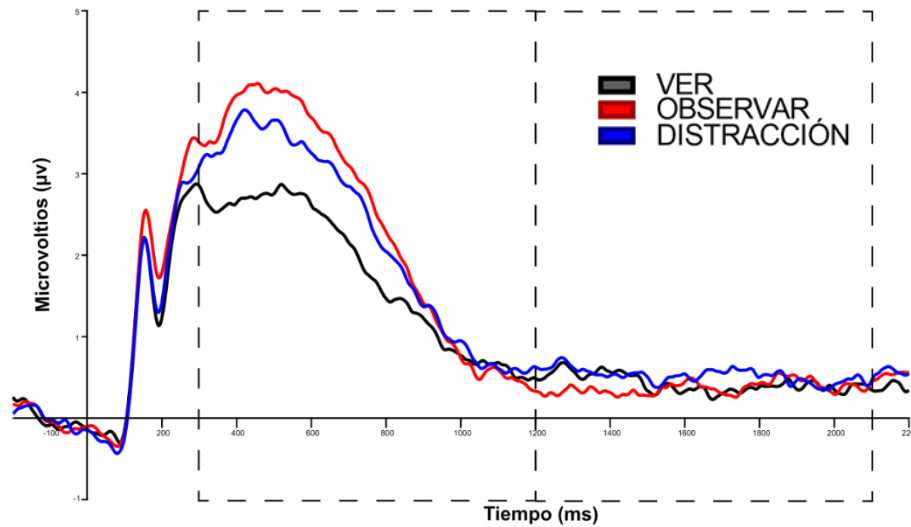


Figura 12. Trazado del LPP en la fase de re-exposición. Se presenta el potencial en la ventana temprana y en la tardía por cada una de las instrucciones implementadas.

- **Historial de instrucción**

El ANOVA de las amplitudes asociadas con la Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) mostró un efecto principal ($F_{(2, 60)} = 5,70$, $p = 0,009$, $\eta_p^2 = 0,16$, ($\varepsilon = 0,83$)). Los análisis post-hoc mostraron que las imágenes que fueron presentadas con historial de VER produjeron amplitudes significativamente menores al compararlas con aquellas que tuvieron un historial con la instrucción de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -3,49$, $p = 0,004$), que se obtiene un valor marginal en la comparación de las amplitudes de las imágenes presentadas con el historial de VER y OBSERVAR ($t_{(31)} = -2,13$, $p = 0,08$) y que no se encontraron diferencias en las amplitudes de los estímulos con historial de OBSERVAR y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -0,73$, $p = 0,47$). Los resultados se presentan en la Figura 13.

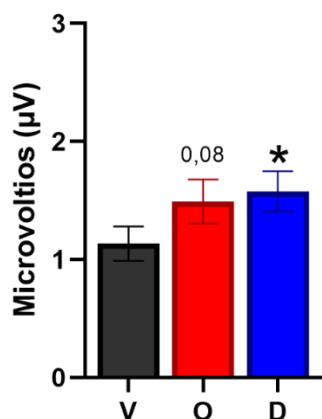


Figura 13. Amplitudes del LPP en la fase de reexposición por instrucción. (*) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER. (0,08) Valor marginal en comparación con las amplitudes de la instrucción VER.

- **Historial de instrucción y Latencia de potencial**

El ANOVA de los factores Historial de Instrucción (VER, OBSERVAR, DISTRACCIÓN) x Latencia (Temprana, Tardía) mostró un efecto principal del Historial de Instrucción ($F_{(2, 62)} = 5,68, p = 0,009, \eta_p^2 = 0,15, (\epsilon=0,83)$), de la Ventana ($F_{(1, 31)} = 228,25, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,88$), y de la interacción de Instrucción x Latencia ($F_{(2, 62)} = 12,63, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,29$). Los análisis post-hoc del factor Historial de Instrucción mostraron que las imágenes que fueron presentadas con historial de VER obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlas con aquellas que tuvieron un Historial con la Instrucción de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -3,49, p = 0,004$), se obtiene un valor marginal en la comparación de la amplitudes de las imágenes presentadas con el historial de VER y OBSERVAR ($t_{(31)} = -2,12, p = 0,08$) y no se encontraron diferencias en las amplitudes de los estímulos con historial de OBSERVAR y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -0,74, p = 0,47$). El análisis post-hoc de la Latencia mostró que durante la ventana temprana se observaron amplitudes significativamente mayores al compararlas con las obtenidas durante la ventana tardía ($t_{(31)} = 15,18, p < 0,001$). Los análisis post-hoc de la interacción indican que en la ventana temprana las amplitudes de VER fueron menores en comparación a las obtenidas en OBSERVAR ($t_{(31)} = -4,56, p < 0,001$) y a las de DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = -3,89, p < 0,001$). Los resultados se presentan en la Figura 14 y en el Anexo 5.

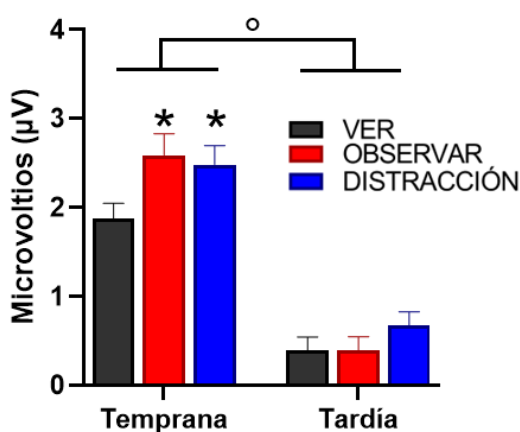


Figura 14. Amplitudes del LPP por ventanas en la fase de reexposición por instrucción. (*) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER.(°) Diferencias significativas entre las ventanas.

- **Historial de instrucción y Sexo**

El ANOVA de los factores Historial de Instrucción (VER, OBSERVAR, DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombre, Mujer) mostró un efecto principal de la Instrucción ($F_{(2, 60)} = 5,70, p = 0,005, \eta_p^2 = 0,16$), pero no del Sexo ($F_{(1, 30)} = 0,53, p = 0,47, \eta_p^2 = 0,02$), ni de la interacción de Instrucción x Sexo ($F_{(2, 60)} = 1,40, p = 0,26, \eta_p^2 = 0,04$). Los análisis

post-hoc del factor Historial de Instrucción mostraron que en la condición de VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlas con las obtenidas en DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = -3,49$, $p = 0,004$), que hay una tendencia al comparar VER y OBSERVAR ($t_{(30)} = -2,13$, $p = 0,08$) y que no hay diferencias al comparar OBSERVAR y DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = -0,73$, $p = 0,47$).

- **Historial de instrucción y Sexo en la ventana temprana**

El ANOVA de los factores Historial de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombre y Mujer) de la ventana temprana mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 60)} = 14,55$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,33$, ($\varepsilon = 0,79$)), pero no en el factor Sexo ($F_{(1, 30)} = 1,12$, $p = 0,30$, $\eta_p^2 = 0,04$), ni en la interacción entre los factores ($F_{(2, 60)} = 1,79$, $p = 0,18$, $\eta_p^2 = 0,06$). Los post-hoc indican que las amplitudes de VER fueron significativamente menores al compararlos con las de OBSERVAR ($t_{(30)} = -4,04$, $p < 0,001$), al igual que al compararlos con los de historial de DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = -5,24$, $p < 0,001$), no se encontraron diferencias al comparar las amplitudes obtenidas en las imágenes con historial de OBSERVAR y DISTRACCIÓN ($t_{(30)} = 0,80$, $p = 0,43$).

- **Historial de instrucción y Sexo en la ventana tardía**

El ANOVA de los factores Historial de Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (Hombre y Mujer) de la ventana tardía no mostró ningún efecto significativo en el factor Instrucción ($F_{(2, 60)} = 1,88$, $p = 0,16$, $\eta_p^2 = 0,06$), en el factor Sexo ($F_{(1, 30)} = 0,01$, $p = 0,92$, $\eta_p^2 = 0,00$), o en la interacción entre los factores ($F_{(2, 60)} = 1,12$, $p = 0,33$, $\eta_p^2 = 0,04$).

6.4.3 Comparación entre fases

- **Instrucciones y fases**

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Fase (Regulación y Reexposición) mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 62)} = 11,07$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,26$), pero no en el factor Fase ($F_{(1, 31)} = 0,0$, $p = 0,99$, $\eta_p^2 = 0,0$), y mostró efecto en la interacción de los factores Instrucción y Fase ($F_{(2, 62)} = 9,58$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,24$). Los análisis post-hoc del factor instrucción indican que en VER se obtuvo menores amplitudes en comparación con OBSERVAR ($t_{(31)} = -4,16$, $p < 0,001$), además se encontró que las amplitudes de OBSERVAR fueron significativamente mayores en comparación con las de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 3,50$, $p = 0,003$) pero no se

encontraron diferencias significativas al comparar las amplitudes VER y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -1,04$, $p = 0,31$). En el análisis post-hoc de la interacción se identificó que en la fase de regulación las amplitudes de las imágenes presentadas en la instrucción de VER fueron significativamente menores al compararlas con las de OBSERVAR ($t_{(31)} = -3,38$, $p = 0,03$) y las presentadas en OBSERVAR fueron significativamente mayores que las de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -5,43$, $p < 0,001$); en la reexposición se encontró que las amplitudes de las imágenes que fueron presentadas con historial de DISTRACCIÓN presentaron mayores amplitudes en comparación con las de historial de VER ($t_{(31)} = -4,16$, $p < 0,001$). Los resultados se presentan en la Figura 15 y en el Anexo 5.

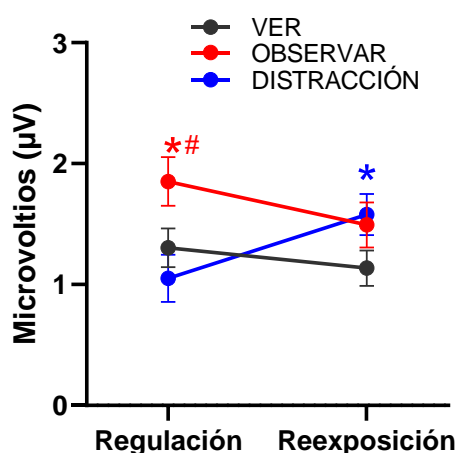


Figura 15. Amplitudes del LPP en las dos fases del experimento. (*) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de la instrucción VER. (#) Diferencias significativas en comparación con las amplitudes de DISTRACCIÓN.

- **Instrucciones, latencia y fase**

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Ventana (temprana, tardía) x Fase (Regulación y Reexposición) mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 62)} = 10,18$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,25$), en el factor Ventana ($F_{(1, 31)} = 304,00$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,91$), pero no en el factor Fase ($F_{(1, 31)} = 0,0$, $p = 0,99$, $\eta_p^2 = 0,0$); se evidenció un efecto significativo en las interacciones de Instrucción x Ventana ($F_{(2, 62)} = 40,83$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,57$), en Instrucción x Fase ($F_{(2, 62)} = 10,38$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,25$ ($\epsilon = 0,97$)), un efecto marginal en Instrucción x Ventana x Fase ($F_{(2, 62)} = 2,49$, $p = 0,09$, $\eta_p^2 = 0,07$), pero no se encontró efecto de la Ventana sobre la Fase ($F_{(1, 31)} = 0,01$, $p < 0,94$, $\eta_p^2 = 0,0$).

Los análisis post-hoc del factor Instrucción indican que en VER se obtuvo menores amplitudes en comparación con OBSERVAR ($t_{(31)} = -3,91$, $p = 0,001$), además se encontró que las amplitudes de OBSERVAR fueron significativamente mayores en comparación con las de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 3,27$, $p = 0,005$) y que no se encontraron

diferencias significativas al comparar las amplitudes de VER y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -1,06$, $p = 0,30$). El análisis post-hoc de la Ventana mostró que las amplitudes de la ventana temprana son significativamente mayores en comparación con las de la ventana tardía ($t_{(31)} = 17,44$, $p < 0,001$). En el análisis post-hoc de la interacción de las Instrucción y la Ventana se observó que en la ventana temprana la instrucción de VER obtuvo amplitudes significativamente menores en comparación con las de OBSERVAR ($t_{(31)} = -7,24$, $p < 0,001$) y que se observan diferencias significativas al comparar DISTRACCIÓN y VER ($t_{(31)} = -3,16$, $p = 0,009$) y OBSERVAR y DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 4,08$, $p < 0,001$). Otras comparaciones se presentan en el Anexo 5. El análisis post-hoc de la interacción de las Instrucciones y la Fase mostro que en la fase de regulación se obtuvieron amplitudes significativamente menores para los estímulos presentados en VER en comparación con los de OBSERVAR ($t_{(31)} = -3,73$, $p = 0,004$), además en OBSERVAR se obtuvieron amplitudes significativamente mayores al compararlas con las de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = 5,43$, $p < 0,001$), y que en la fase de reexposición las amplitudes obtenidas por las imágenes presentadas con historial de VER fueron significativamente menores en comparación con aquellas con historial de DISTRACCIÓN ($t_{(31)} = -3,02$, $p = 0,03$). Adicionalmente se encontró un efecto significativo al comparar las amplitudes presentadas en DISTRACCIÓN con la re-exposición de estas mismas sin el elemento distractor ($t_{(31)} = -3,24$, $p = 0,02$) Otras comparaciones se presentan en el Anexo 5.

Las pruebas t planeadas mostraron que en la ventana temprana las imágenes que fueron proyectadas con la instrucción de DISTRACCIÓN obtuvieron amplitudes significativamente mayores que las mismas que fueron proyectadas en la etapa de re-exposición ($t_{(31)} = -2,26$, $p = 0,03$). Esta diferencia se presenta en la misma comparación pero de la ventana tardía ($t_{(31)} = -3,70$, $p < 0,001$). Adicionalmente se encontró que las amplitudes en la ventana tardía para la condición de OBSERVAR fueron significativamente mayores en la reexposición en comparación al primer momento ($t_{(31)} = 2,31$, $p = 0,02$) y una tendencia en la comparación de la misma instrucción en la ventana temprana ($t_{(31)} = 1,76$, $p = 0,08$). Los resultados se presentan en la Figura 16 y otras comparaciones se presentan en el Anexo 5.

- **Instrucciones, sexo y fase**

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR y DISTRACCIÓN) x Sexo (hombre, mujer) x Fase (Regulación y Reexposición) mostró efecto principal en el factor Instrucción ($F_{(2, 60)} = 11,24$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,27$), pero no en factor Sexo ($F_{(1, 30)} = 0,03$, p

6.4.4 Efectos de la distracción en la re-exposición y diferencias por sexo en la efectividad de la regulación de la emoción

Las imágenes presentadas junto con el elemento distractor durante la fase de regulación generaron menores amplitudes cuando se volvieron a presentar en la fase de reexposición, esta vez sin la distracción ($t_{(31)} = -1,99$, $p = 0,03$, $d = -0,35$). Por su parte en la comparación entre sexos se encontró que no existen diferencias significativas en los deltas de las amplitudes del LPP en la condición de distracción entre los hombres y las mujeres ($t_{(30)} = -0,46$, $p = 0,65$, $d = -0,16$).

6.4.5 Diferencias de las amplitudes del LPP entre las fases experimentales.

El ANOVA de los factores Instrucción (VER, OBSERVAR, DISTRACCIÓN) x Fase (Regulación, Reexposición) realizado para los hombres indica un efecto principal del tipo de Instrucción ($F_{(2, 30)} = 16,84$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,53$) pero no del factor Fase ($F_{(1, 15)} = 1,41$, $p = 0,25$, $\eta_p^2 = 0,09$). El análisis correspondiente para las mujeres indica un efecto principal del tipo de Instrucción ($F_{(2, 30)} = 10,70$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,42$) pero no del factor Fase ($F_{(1, 15)} = 2,55$, $p = 0,13$, $\eta_p^2 = 0,15$). Para las interacciones de los factores, en los hombres se encontró una tendencia ($F_{(2, 30)} = 2,97$, $p = 0,07$, $\eta_p^2 = 0,17$) mientras que en las mujeres se encontró un efecto significativo ($F_{(2, 30)} = 7,44$, $p = 0,002$, $\eta_p^2 = 0,33$).

Los análisis post-hoc de los datos de los hombres correspondientes al factor instrucción indican que en la condición VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlo con OBSERVAR ($t_{(15)} = -4,93$, $p < 0,001$), que las amplitudes obtenidas en OBSERVAR fueron significativamente mayores que las obtenidas en DISTRACCIÓN ($t_{(15)} = -1,75$, $p = 0,003$) y que las amplitudes registradas en las condiciones de OBSERVAR y DISTRACCIÓN no difirieron significativamente ($t_{(15)} = 4,16$, $p = 0,10$). Por la tendencia presentada en la interacción se realizaron comparaciones planeadas y se encontró que en la fase de regulación las amplitudes de OBSERVAR fueron significativamente mayores al compararlas con VER ($t_{(15)} = -3,82$, $p = 0,02$) y DISTRACCIÓN ($t_{(15)} = 4,95$, $p = 0,003$). Durante la fase de re exposición, se encontraron amplitudes significativamente mayores en las imágenes que fueron presentadas con la instrucción DISTRACCIÓN en comparación con las de VER ($t_{(15)} = -3,70$, $p = 0,03$) y se evidenció una tendencia al comparar aquellas que fueron presentadas en VER y OBSERVAR ($t_{(15)} = -3,19$, $p = 0,07$). (Ver Anexo 5).

Los análisis post-hoc de las mujeres en el factor Instrucción indican que en la condición de VER se obtuvieron amplitudes significativamente menores al compararlas con OBSERVAR ($t_{(15)} = -3,79$, $p = 0,005$), que las amplitudes obtenidas en DISTRACCIÓN fueron significativamente mayores que las obtenidas en VER ($t_{(15)} = -31,17$, $p = 0,013$) y que las amplitudes registradas en las condiciones de OBSERVAR y DISTRACCIÓN no difirieron significativamente ($t_{(15)} = 4,16$, $p = 0,06$).

Las comparaciones post-hoc de la interacción indican que en la fase de regulación las amplitudes de OBSERVAR fueron significativamente mayores al compararlas con VER ($t_{(15)} = -3,68$, $p = 0,03$) al igual que las amplitudes de la condición OBSERVAR en comparación con DISTRACCIÓN ($t_{(15)} = 3,50$, $p = 0,04$). Durante la re exposición se encontraron menores amplitudes en la condición VER al compararlas con las de la condición DISTRACCIÓN ($t_{(15)} = -3,61$, $p = 0,03$). (Ver Anexo 5).

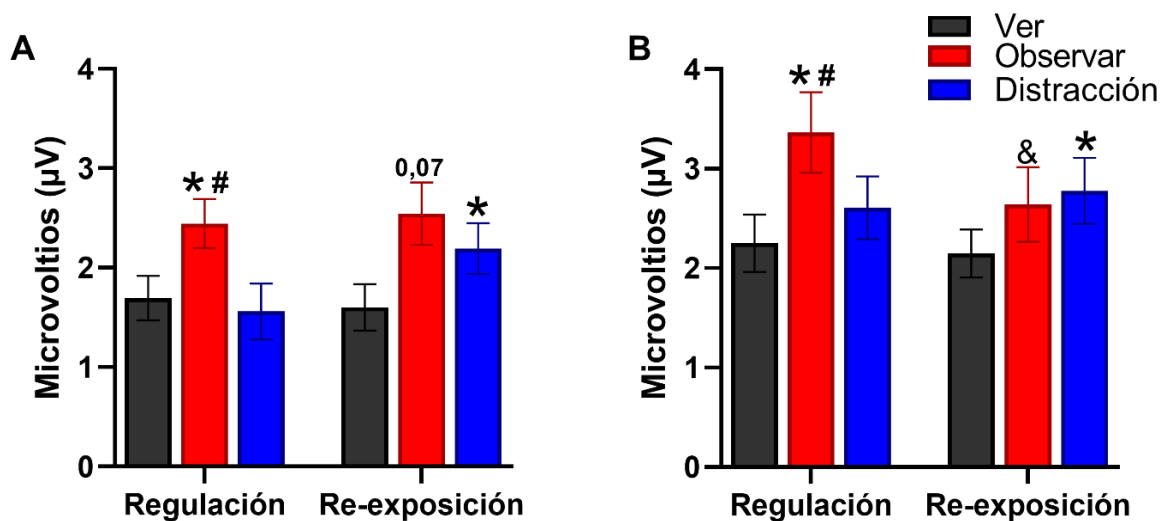


Figura 17. Diferencias en las amplitudes de las fases experimentales por sexo. (A) Amplitudes promedio obtenidas por los hombres en las fases del experimento. (B) Amplitudes promedio obtenidas por las mujeres en las fases del experimento (*) Diferencias significativas respecto la condición VER (#) Diferencias significativas respecto a la condición DISTRACCIÓN (&) Diferencia significativa respecto a la amplitud de la condición OBSERVAR en la fase de regulación; (0,07) Tendencia al compararlo con la condición VER en la reexposición.

6.5 Relación entre medidas

6.5.1 Relación entre valoraciones subjetivas de activación y amplitud de la ventana temprana del LPP en fase de reexposición.

Las correlaciones entre las valoraciones subjetivas de activación conductual y la amplitud promedio del LPP durante la ventana temprana mostraron que para las imágenes presentadas en OBSERVAR se obtuvo una correlación de $r = -0,03$, $p = 0,87$ y para las de la instrucción DISTRACCIÓN se obtuvo una correlación de $r = 0,07$, $p = 0,70$. Los resultados se presentan en la figura 18.

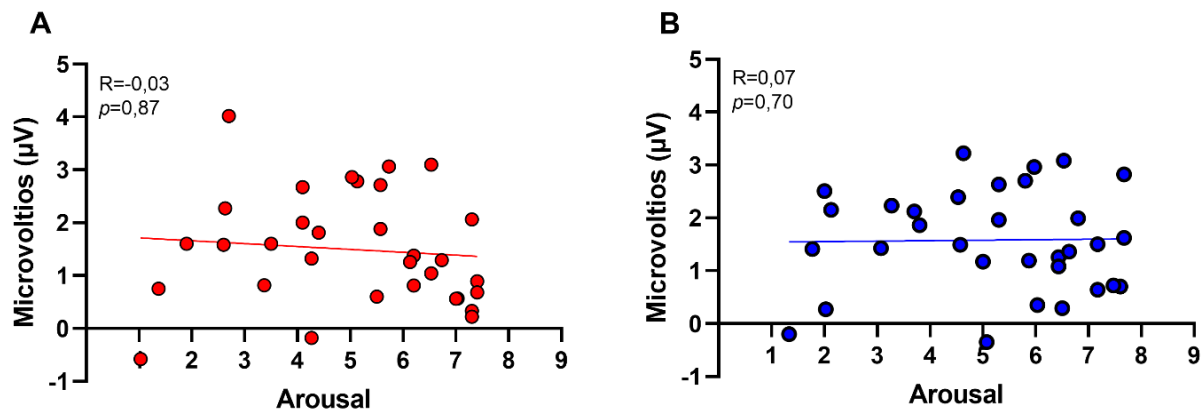


Figura 18. Diagramas de dispersión. (A) Relación entre la amplitud del LPP y la valoración de excitación de las imágenes presentadas en la instrucción OBSERVAR. (B) Relación entre la amplitud del LPP y la valoración de excitación de las imágenes presentadas en la instrucción DISTRACCIÓN.

6.5.2 Relación entre los tiempos de respuesta y el número de respuestas correctas de la actividad propuesta como distractor con las amplitudes del LPP

Las correlaciones entre el número de respuestas correctas y la amplitud promedio en la ventana temprana del LPP durante la instrucción de DISTRACCIÓN y entre esta variable y el tiempo de respuesta en la actividad propuesta como distractor fueron: $r = -0,46$, $p = 0,01$ y $r = 0,43$, $p = 0,02$, respectivamente. Los resultados se presentan en la Figura 19.

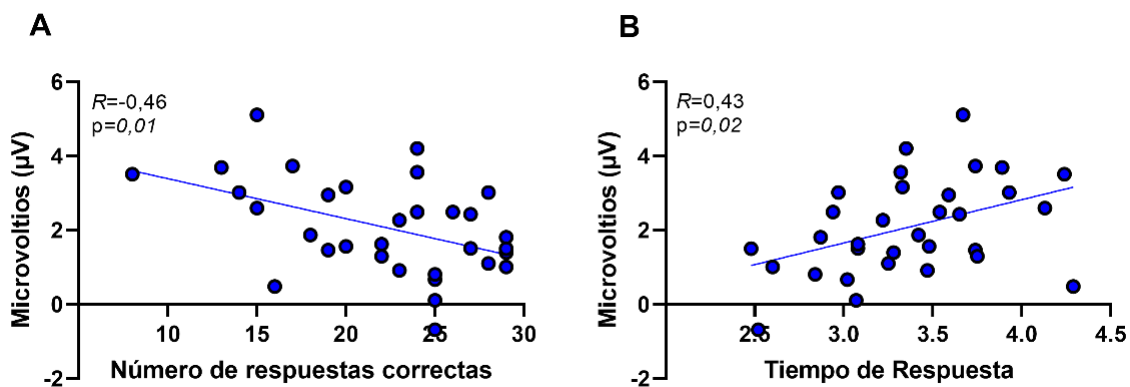


Figura 19. Diagramas de dispersión. (A) Relación entre la amplitud del LPP y el número de respuestas correctas en las operaciones aritméticas. (B) Relación entre la amplitud del LPP y el tiempo de respuesta en la actividad planteada como distractor.

7. Discusión y Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo identificar los cambios en la amplitud del potencial positivo tardío (LPP por sus siglas en inglés) tras la presentación sistemática de estímulos con contenido emocional negativo y la efectividad de la distracción como estrategia de regulación de la emoción en hombres y mujeres universitarios. Los resultados obtenidos en el estudio soportan la eficacia y efectividad de la distracción como estrategia para regular a la baja la respuesta afectiva ocasionada por las imágenes presentadas al encontrarse una reducción en etapas tempranas del componente durante la aplicación de la distracción como estrategia de regulación de la emoción. Finalmente, se observó la existencia de diferencias por sexo dado que las mujeres presentaron mayores amplitudes del LPP en los dos momentos del experimento, adicionalmente, los hombres presentaron un desempeño mejor en la tarea propuesta como distractor.

Al analizar los resultados del PANAS se encontró una distribución de las puntuaciones acorde a lo esperado para la población evaluada, se identificó que la sumatoria en el AP fue más alta en comparación con las del AN. Estos resultados sugieren una predominancia de sentimientos positivos y resultan ser consistentes con las distribuciones de validaciones en países de habla hispana como Chile (Dufey & Fernandez, 2012) o México (Moral de la Rubia, 2011). Adicionalmente, en el estudio no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres para las puntuaciones, esto va en línea con lo reportado en población adulta (Molloy et al., 2001). A partir de estos resultados fue posible determinar que las posibles diferencias en la respuesta de los participantes a las imágenes o a la estrategia de regulación de las emociones no podrían ser atribuidas a diferencias en el estado de ánimo (Abril-Ronderos et al., 2023; Q. Liu & Zhang, 2020).

Uno de los resultados que llamó la atención fue la distribución de los puntajes de la prueba atencional d2, los cuales están por debajo de lo esperado de acuerdo con el nivel de escolaridad y la edad ($P_c=50$, $DE=20$). Sin embargo, un elemento que pudo haber sido un factor que entorpeciera el desempeño de los participantes fue el lugar donde se aplicó la prueba. De acuerdo con lo establecido en el manual, la tarea se debe realizar en un área libre de ruido y con buena iluminación y estas condiciones no se cumplían totalmente en el cubículo experimental donde se aplicó la prueba. Sin embargo,

los resultados del desempeño en la prueba no mostraron ser diferentes en hombres y mujeres, siendo este un resultado acorde con lo previamente reportado en la literatura (Brickenkamp, 2012).

En el presente estudio se realizó la cuantificación de la valoración subjetiva de las imágenes con ayuda del *Self Assessment Manikin* (SAM) en la fase de re-exposición a los estímulos. Como se esperaba, la valoración de las imágenes que fueron presentadas inicialmente con las instrucciones OBSERVAR (imágenes negativas) y DISTRACCIÓN (imágenes negativas con elemento distractor) fueron significativamente menores en comparación con las de VER (imágenes neutras) en la dimensión de valencia, pero el efecto es opuesto cuando se evaluó la excitación dado que OBSERVAR y DISTRACCIÓN obtuvieron puntajes significativamente mayores al compararlas con el promedio de los de VER. Estas puntuaciones obtenidas en la valoración de las dimensiones de las imágenes implementadas en el estudio son similares a las reportadas en investigaciones nacionales (Gantiva et al., 2011, 2019) e internacionales (Lang et al., 2005), confirmando que la valoración de la valencia de los estímulos se relaciona directamente con la excitación que producen y que esta relación se asocia a las conductas de evitación o aproximación que pueden llegar a generar (Lang, 1995). Los resultados de la valoración subjetiva de los estímulos no fueron diferentes entre los hombres y las mujeres, a pesar de que se ha reportado que éstas tienden a presentar reportes de mayor intensidad ante estímulos emocionales (Poláčková Šolcová & Lačev, 2017). Una posible explicación a estos resultados se relaciona con el hecho de haber realizado la aplicación del SAM en la segunda exposición a los estímulos, lo que podría haber ocasionado un efecto de habituación ya reportado previamente (Codispoti et al., 2006).

Los resultados del desempeño en la tarea aplicada como distractor mostraron diferencias por sexo en los tiempos de reacción y en el número de respuestas correctas. Inicialmente se destaca que en promedio se obtuvo un porcentaje de respuestas correctas del 73,67% (83% para los hombres y 64,3% para las mujeres). Estos resultados sugieren que todos los participantes estuvieron involucrados en el desarrollo de la tarea y que las diferencias obtenidas por sexo pueden deberse a factores como la actitud, el afecto hacia la matemática, el límite de tiempo para el desarrollo de la tarea o la habilidad numérica y espacial (Ceci & Williams, 2010; Else-Quest et al., 2010; Pina et al., 2021). Por otro lado, el promedio del tiempo de reacción fue de 3,37 segundos (3,12 segundos para los hombres y 3,62 para las mujeres). La diferencia entre ambos sexos se

relaciona con algunos resultados previos en los que se observa que las mujeres presentan velocidades de respuesta más lentas en actividades matemáticas a pesar de no diferir en las capacidades de entender, representar, procesar la información, y generar estrategias para resolver las operaciones, lo que ha llevado a sugerir un estilo de respuesta más cauteloso para resolver el problema lo que llevaría a una respuesta más lenta o a la ausencia de la misma en los tiempos estipulados (Zhu, 2007).

Con relación a los resultados psicofisiológicos, uno de los primeros efectos evidenciados en el estudio es que las imágenes aversivas producen una mayor amplitud del LPP en comparación con las imágenes neutras. Este resultado va en la misma línea de los trabajos de Liu et al. (2012), Pastor et al. (2008) y Schupp et al. (2000), quienes mostraron que material con contenido aversivo produce aumentos en este potencial. Adicionalmente, observamos que la aplicación de una estrategia de distracción redujo la amplitud del LPP al compararla con la respuesta ante las imágenes aversivas sin distracción, similar a lo reportado por estudios donde implementaron la estrategia en paradigmas similares al usado en la investigación (P. Li et al., 2017; Paul et al., 2016; Schönfelder et al., 2014).

En un análisis temporal, se observó que en la ventana temprana del potencial la amplitud del LPP producido por las imágenes aversivas es significativamente mayor al producido por las imágenes neutras. En el modelo modal, componentes tempranos como el EPN y los inicios de la ventana temprana seleccionada en nuestro estudio, han sido asociados a procesos de captura automática del recurso perceptual y la atención motivada producidos por las características emocionales de las imágenes implementadas (Gardener et al., 2013; Hajcak et al., 2010). Tras la aplicación de la distracción, se observaron disminuciones en la amplitud del LPP en comparación con la respuesta a las imágenes aversivas presentadas sin el elemento distractor, lo que va en la misma dirección de investigaciones previas que implementaron la distracción como estrategia reguladora. Esta reducción temprana en las amplitudes del componente se ha vinculado a decrementos en la excitabilidad y reactividad que generan las imágenes aversivas (Hajcak et al., 2010). Un trabajo en el que se puede observar un efecto similar es el realizado por Thiruchselvam et al. (2011), en el que se muestra que los participantes que generaron pensamientos ajenos a la imagen proyectada como método de distracción, lograron reducir las amplitudes del LPP, y que este efecto puede empezar a evidenciarse desde los 300 ms posteriores a la presentación de las imágenes. Por la misma línea, se encuentra la investigación de Schönfelder et al. (2014), en la que, al implementar una

operación aritmética como elemento distractor, se observaron reducciones en la amplitud del LPP en una ventana comprendida entre los 1000 y los 2000 ms.

En nuestro estudio se encontró además que el efecto ocasionado por el uso de la estrategia de distracción se mantuvo, aunque de manera menos significativa hasta la ventana tardía del LPP. En el modelo modal, esta ventana tardía estaría asociada con el aumento sostenido de la atención y el procesamiento de los estímulos (Hajcak et al., 2010). Tras la aplicación de la distracción se observaron disminuciones en la amplitud del LPP en comparación con la respuesta a las imágenes neutras y aversivas presentadas sin el elemento distractor, efecto que ha sido asociado con reducciones en el compromiso (*engagement*) y procesamiento del estímulo (Hajcak et al., 2010; Hajcak y Foti, 2020). Este efecto unido a la influencia temprana ya mencionada sugiere que el proceso evaluativo del estímulo se vio interrumpido llevando a una disminución en la respuesta afectiva (Gross, 1998; Thiruchselvam et al., 2011). Dicho elemento puede dar continuidad investigativa partiendo de la creencia de que sobreponer un elemento distractor con carga neutra como estrategia ocasionó que los estímulos no fueran procesados como significativos, esto dado a que la estrategia interviene de manera temprana en el proceso evaluativo de la imagen, ocasionando que el valor afectivo se disminuya en comparación con la que se le otorgaría en condiciones normales de presentación (Thiruchselvam et al., 2011). En una línea similar, se encuentra los resultados de P. Li et al., (2017), quienes encontraron que la distracción es más eficiente que la supresión en regular la respuesta ante imágenes negativas durante la etapa temprana de regulación de la emoción, resultado que refuerza la concepción de que la estrategia permite una intervención temprana y prolongada ante la presencia de estímulos emocionales.

Los análisis por sexo de la ventana completa no mostraron diferencias en los indicadores psicofisiológicos evaluados. Las amplitudes totales del LPP no fueron estadísticamente diferentes en las mujeres y en los hombres independientemente de la valencia de los estímulos o del uso de la estrategia de distracción. Sin embargo, al realizar los análisis temporales observamos que en las dos ventanas existen diferencias por sexo caracterizadas por menores amplitudes en los hombres en comparación con las mujeres. En la ventana temprana las amplitudes mayores en las mujeres se produjeron ante los estímulos aversivos sin distracción, este resultado puede encontrarse relacionado a efectos en componentes como el N2 dado que existen reportes donde se ha encontrado una actividad diferencial predominante del sexo femenino en latencias

más tempranas, esta diferencia desde los primeros momentos sugiere una respuesta emocional más rápida asociada al sesgo negativo (Gardener et al., 2013; Lithari et al., 2010). Este comportamiento en la respuesta se mantiene en la ventana tardía donde se identifica que las mujeres presentan mayores amplitudes en comparación con los hombres y son las imágenes presentadas en la condición de OBSERVAR las que tienden a tener mayores amplitudes. Esta diferencia presente entre los sexos se ha sustentado con estudios que postulan una orientación de las mujeres hacia la mejor identificación de pistas asociadas a peligro y mutilaciones (Bradley et al., 2001).

Respecto al momento de re-exposición se encontró que las imágenes aversivas producen una mayor amplitud del LPP en comparación con las imágenes neutras del mismo modo que lo hicieron durante la fase de regulación. Este resultado va en línea con lo reportado en algunas investigaciones donde se observa que los estímulos con contenido emocional que son proyectados en diferentes momentos continúan generando mayores amplitudes en el LPP a pesar de tener historial previo de proyección (Paul et al., 2016; Thiruchselvam et al., 2011), continuando la línea argumentativa donde se sugiere que los estímulos afectivos generan mayores amplitudes que los neutros (Hajcak & Foti, 2020; Schupp et al., 2000). Adicionalmente, observamos que las imágenes que fueron proyectadas con un historial de DISTRACCIÓN generaron amplitudes similares a las producidas por las imágenes aversivas proyectadas con historial de OBSERVAR, estas imágenes difieren de las amplitudes producidas por los estímulos neutros que fueron presentados con historial de VER. La comparación de las amplitudes de las imágenes con historial de OBSERVAR y de VER presentan una diferencia marginal, pero un tamaño del efecto pequeño ($d = -0,38$).

Al igual que en la etapa de regulación, durante la re-exposición el análisis temporal por las ventanas mostró que en la ventana temprana del potencial la amplitud del LPP producido por las imágenes aversivas es significativamente mayor al generado por las imágenes neutras. Se identificó que en la ventana temprana la amplitud del potencial provocado por los estímulos aversivos difiere significativamente de la amplitud generada por el estímulo neutro, mientras que en la ventana tardía los efectos desaparecen. El incremento de las amplitudes del LPP producido por las imágenes que fueron proyectadas con historial de DISTRACCIÓN sugieren que en la re-exposición los elementos salientes del estímulo fueron observados por completo, permitiendo una evaluación de la imagen con la consecuente respuesta emocional aumentada. Resultados similares fueron descrito por Paul et al. (2016) y Thiruchselvam et al. (2011).

En estos trabajos, una segunda proyección de los estímulos que fueron implementados con la distracción como estrategia obtuvieron amplitudes mayores que en la tarea de regulación de la emoción, resultado que atribuyen al momento en el que actúa la estrategia en el modelo modal de la emoción. Nuestros resultados en la ventana tardía no presentan diferencias entre el historial de instrucciones implementadas, lo que sugiere que pueden asociarse a decrementos de la excitabilidad y reactividad ante los estímulos por la disminución del compromiso (*engagement*), un efecto similar al que aparece cuando se utilizan estrategias no vinculantes con el contenido de los estímulos, un ejemplo es el estudio de Qi et al. (2017b) donde se muestra que las amplitudes del LPP bajan de manera rápida cuando se utiliza el desapego como estrategia de regulación emocional.

Los análisis por sexo de la ventana completa en la fase de re-exposición no mostraron diferencias en los indicadores psicofisiológicos evaluados. Las amplitudes totales del LPP no fueron estadísticamente diferentes en las mujeres y en los hombres independientemente de la valencia de los estímulos o del historial en la implementación de la estrategia de regulación de la emoción, este hallazgo se replica cuando se realiza el análisis independiente de la ventana temprana y la tardía. El efecto encontrado en la fase de re-exposición puede ser consecuencia del diseño experimental. Las investigaciones de Moser et al. (2006) y Schönfelder et al. (2014) indican que tras el uso de diseño caracterizados por tener una secuencia que pueden ser predecibles, el uso de esta (imagen neutra seguido por dos negativos) pudo haber generado un cambio de expectativa en los participantes sobre las imágenes, esta hipótesis toma fuerza con lo reportado por Paul et al. (2016), quienes tras usar un diseño similar al planteado en los estudios mencionados y del nuestro, muestran en sus resultados que la repetición de la secuencia de estímulos aversivos a través de los bloques reduce paulatinamente las amplitudes del LPP. Los resultados de la investigación de Moser et al. (2006) muestran que hay amplitudes menores en las condiciones que fueron de observación pasiva y donde se implementó la estrategia de regulación emocional, este resultado lo atribuyen a que estas instrucciones siempre iban encadenadas una detrás de la otra, tras estos hallazgos los autores sugieren que aleatorizar las instrucciones y los estímulos puede servir como método protector para evitar dificultades con el orden de presentación. Un último elemento que se podría pensar que influyó en la ausencia del efecto en la re-exposición está relacionado con el tiempo transcurrido entre las dos fases experimentales. Sin embargo, intervalos de descanso de 10 y 30 minutos implementados

en estudios previos sugieren que las imágenes con historial del uso de una estrategia no difieren de aquellas a las que se les observó pasivamente (Paul et al., 2016; Thiruchselvam et al., 2011).

Los resultados de la comparación entre las fases de regulación y re-exposición en las dos ventanas mostraron que las imágenes aversivas que fueron observadas sin elemento distractor sobrepuesto produjeron amplitudes más altas que las imágenes neutras ya conocidas. Tras realizar el análisis de las fases, las ventanas y las instrucciones implementadas se identificaron mayores amplitudes al comparar las instrucciones de OBSERVAR y menores en DISTRACCIÓN al compararlas con su equivalente en el momento de re-exposición en las dos ventanas temporales. Tal como se describió previamente, las mayores amplitudes entre las producidas por las imágenes con historial de DISTRACCIÓN y las imágenes que fueron proyectadas durante fase de regulación con la misma instrucción era predecible por la eliminación del elemento distractor. Sin embargo, las diferencias de las amplitudes de OBSERVAR y su contraparte en la etapa de re-exposición no fueron un resultado esperado. Creemos que las mayores amplitudes obtenidas en la fase de re-exposición se puede haber dado por el diseño que se utilizó al aplicar el SAM únicamente en la segunda fase, pues hay informes que reportan que, al realizar una tarea de categorización durante el experimento, esta ocasiona que los componentes presenten mayores amplitudes (Carretié et al., 1997), esto sumado a lo saliente que son los estímulos aversivos y la obligatoriedad de dar respuesta al SAM para poder terminar la tarea, hacía que los participantes estuvieran más involucrados en comparación con la fase de regulación lo que se reflejaría en amplitudes más altas del LPP en la ventana tardía.

Los efectos de la estrategia usada en la fase de regulación sobre los potenciales registrados en la re-exposición indican que los estímulos con historial de DISTRACCIÓN generan amplitudes más altas en comparación con los que se proyectaron con el distractor sobrepuesto, estos resultados van en línea con investigaciones donde encuentran un incremento de las amplitudes del LPP cuando se vuelven a proyectar estímulos aversivos y los participantes no se encuentran implementando alguna estrategia de regulación de la emoción (Paul et al., 2016; Thiruchselvam et al., 2011). Inicialmente se interpreta que la estrategia cumple su objetivo al regular a la baja la respuesta emocional tras cambiar el foco perceptual a un elemento neutro (Gross, 2015) y que las imágenes que fueron presentadas en el segundo momento generan amplitudes similares como si fueran interpretadas como estímulos novedosos. Sin embargo, un

elemento para tener en cuenta es que la efectividad de esta estrategia puede ser contraproducente en casos que impliquen presentación repetida de estímulos aversivos dado que puede ser desadaptativo al prevenir la habituación de la respuesta emocional (Webb et al., 2012).

Nuestro estudio sugiere que la implementación de la distracción como estrategia de regulación de la emoción resulta ser efectiva para los dos sexos. En las investigaciones que usan el LPP para identificar diferencias en la efectividad de las estrategias entre sexos, se han encontrado resultados contradictorios. Por ejemplo, Cai et al. (2016) reportaron que los hombres presentaban ventajas para regular las emociones negativas por medio de la supresión expresiva. Por el contrario, Gardener et al. (2013) encontraron que no había diferencias entre sexos durante la implementación de estrategias de reevaluación para la regulación de la respuesta generada por imágenes aversivas. Si bien el resultado correspondiente a la supresión encontrado por Cai et al. (2016) va en línea con los reportes donde se menciona que el sexo masculino presenta menor expresividad de la emoción (Kret y De Gelder, 2012), los hallazgos del presente estudio no muestran diferencias en la efectividad de la estrategia de distracción al hacer la comparación entre los sexos. Nosotros implementamos un análisis comparando los deltas entre amplitudes de OBSERVAR y DISTRACCIÓN considerando a priori que el sesgo negativo en las mujeres generaría amplitudes más altas del LPP, el hecho de no haber encontrado diferencias en la efectividad de la estrategia va en contra de lo reportado en estudios mencionados al inicio del párrafo, sin embargo, la aproximación implementada buscó tener una perspectiva orientada a los cambios al tomar en cuenta a priori el sesgo negativo, aspecto que aparentemente no se realizó en las investigaciones referidas dado que realizaron los análisis únicamente con las amplitudes de la instrucción.

Los resultados de las diferencias de las amplitudes entre los momentos experimentales al realizar los análisis en los hombres y las mujeres presentan un comportamiento coherente con lo discutido previamente, dado que en la fase de regulación se presentaron amplitudes significativamente mayores para la condición de OBSERVAR al compararlas con las de DISTRACCIÓN y en la reexposición las imágenes con historial de DISTRACCIÓN presentan amplitudes significativamente mayores al compararlas con las que tuvieron el historial de VER. Sin embargo, uno de los elementos que resaltan al haber realizado este análisis es el decremento significativo de las amplitudes de las imágenes con historial de OBSERVAR al compararlas con su

contraparte de la primera fase en las mujeres. Este resultado se relaciona con investigaciones como las de Codispoti et al. (2006) y Paul et al. (2016), estos autores han encontrado una disminución sistemática de las amplitudes del LPP tras la presentación repetida de los estímulos emocionales divididos en bloques, por lo que creemos que el proceso mnémico podría explicar la disminución de las amplitudes durante la presentación de los estímulos en nuestro estudio ya que se ha reportado que las mujeres tienden a tener mejor recuerdo de estímulos vinculados con experiencias afectivas (Andreano y Cahill, 2009). Hasta nuestro conocimiento este efecto no ha sido explorado en paradigmas que vinculen la regulación de la emoción, a pesar de esto, parece viable la hipótesis de que las mujeres presentaran el decremento en el componente por efectos asociados a la consolidación de la información visual codificada en el momento de regulación. El hecho de que las mujeres recuerden de forma más eficiente aspectos emocionales, la información donde se demuestra que los estímulos significativos tienden a ser recordados más fácilmente (Hajcak & Foti, 2020), el vínculo que hay en el sistema de norepinefrina y estructuras como hipocampo y amígdala (Fields, 2023; Nieuwenhuis et al., 2005), hace viable que el LPP se vea afectado por la memoria dado que es probable que los participantes recuerde que se encontraron con un estímulo emocional específico frente a un neutro (Fields, 2023).

En la segunda fase del experimento, los hallazgos del LPP van en línea con lo planteado en la hipótesis, las imágenes aversivas sin importar el historial de instrucción que se implementó en el primer momento presentaron mayores amplitudes que los estímulos neutros. En la reexposición las amplitudes obtenidas para las imágenes presentadas en un primer momento con la operación aritmética difirieron significativamente al compararlas con las neutras, al presentarse los estímulos sin ningún elemento sobrepuesto los participantes observaron a totalidad aquellas imágenes permitiéndoles identificar los elementos salientes que contenían cada una de estas. Como se mencionó previamente, el hecho de obtener este resultado sugiere que la distracción actúa previo al proceso evaluativo, ocasionando que en la reexposición estos estímulos sean procesados como novedosas (Thiruchselvam et al., 2011; Wilson y Gilbert, 2008).

Uno de los elementos que en la inspección visual del LPP llamó la atención, fue el de las amplitudes correspondientes de estímulos neutros. A diferencia de otros estudios donde se implementan paradigmas similares, nuestros resultados presentan amplitudes que a pesar de ser inferiores de aquellas que tienen contenido emocional, se asemejan a

las obtenidas por las imágenes que los participantes consideraron como aversivas. Los resultados obtenidos para esta condición se pueden atribuir al porcentaje de estímulos que presentaban personas y rostros (33%), dado que Hajcak y Foti, (2020) refieren que los estímulos que contienen este tipo de características pueden generar un LPP más alto en comparación con las imágenes que no las presentan. Adicionalmente, otro de los elementos que ha mostrado ser un modulador de las amplitudes del LPP es la complejidad de la escena visual presentada en las imágenes, dado que los estímulos aversivos y apetitivos producen amplitudes menores cuando la imagen presenta menos elementos para observar (Bradley et al., 2007). Si bien las amplitudes del LPP se relacionan principalmente con las diferencias en los tipos de imágenes que son implementados (Hajcak et al., 2010; Schupp et al., 2000), el hecho de haber mezclado complejidades en la presentación de los estímulos pudo ser un factor que minimizara las diferencias obtenidas por los estímulos aversivos.

A pesar de que el LPP ha mostrado ser un componente de gran utilidad en la neurociencia para abordar preguntas de investigación que vinculan la respuesta y la regulación de la emoción, su sustrato continúa siendo una pregunta abierta al existir diferentes fuentes que pueden estar modulando el componente (Nieuwenhuis et al., 2005). Nosotros optamos en generar el clúster en los electrodos centroparietales dado la consistencia con la que se usa esta región para analizar el LPP (Hajcak et al., 2010). Las investigaciones han mostrado que esta zona muestra afinidad con áreas relacionadas al sistema visual y una activación durante la presentación de estímulos del IAPS de diferentes valencias (Y. Liu et al., 2012). Un elemento que se podría tomar en cuenta para futuras investigaciones es el de la posibilidad de analizar el componente en otras áreas como las occipitales o frontales. Las regiones frontales presentarían una oportunidad para indagar sobre el proceso de regulación dado que Kanske et al. (2011) encontraron que la corteza prefrontal mostraba activaciones en fMRI utilizando una estrategia de distracción basada en la solución de problemas aritméticos, estos resultados soportarían el análisis de regiones anteriores en la estrategia que implementamos como distractor. Otro clúster que podría ser usado es el occipital, por ejemplo, en el estudio de Uusberg et al. (2014) encontraron reducciones de las amplitudes del LPP durante el uso de la distracción como estrategia de regulación de la emoción, además implementaron análisis de frecuencia encontrando una reducción en la banda theta (3-8 Hz) en el intervalo correspondiente a los 350 a 550 ms.

En línea con lo reportado en la literatura, esperábamos que los resultados obtenidos a nivel psicofisiológico presentaran una correlación positiva y significativa entre las valoraciones de excitación para las imágenes aversivas tras correr los análisis con las amplitudes de la ventana temprana del LPP, ya que se ha postulado a la excitación como un modulador del componente durante la presentación de estímulos emocionales (Brown et al., 2012; Schupp et al., 2000). Sin embargo, nuestros resultados son contrarios a lo reportado por Cuthbert et al. (2000) debido a que no se encuentra relación significativa entre estas medidas. Una posible explicación son las valoraciones de las imágenes utilizadas en nuestra investigación dado que estudios donde se refiere esta relación se usan estímulos con una valoración más alta de excitación (Cai, Lou, et al., 2016; Cuthbert et al., 2000). No obstante, es pertinente mencionar que los análisis de correlación de la presente investigación se realizaron en la ventana temprana (entre los 300 y los 1200 ms) mientras que los reportados por Cuthbert et al. (2000) se localizan entre los 700 y los 1000 ms lo que argumentando que en esa ventana la diferencia global del componente alcanzaba su punto máximo.

Los resultados de las correlaciones entre los tiempos de reacción y el número de respuestas correctas con las amplitudes del LPP en la ventana temprana de la fase de regulación fue moderada pero significativa. A pesar de que el desempeño en la tarea propuesta como distractor no es un indicador directo del proceso atencional, sí da cuenta del interés dirigido hacia la tarea de distracción, dado que los resultados de los participantes son considerados como buenos. Adicionalmente, la determinación de una correlación negativa entre el número de respuestas correctas y la amplitud del LPP sugiere que la capacidad de desarrollar la tarea propuesta como distractor es una variable que puede entrar a jugar un rol importante en la modulación del estado afectivo cuando se esté implementando esta estrategia por los reportes que usan tareas similares (Kanske et al., 2011; Schönfelder et al., 2014).

7.1 Consideraciones metodológicas y perspectivas futuras

Los resultados actuales deben interpretarse a la luz de algunas limitaciones. Primero, aunque el LPP es un componente principalmente sensible a la excitación, se implementaron únicamente estímulos que habían sido validados en población colombiana (Gantiva et al., 2011, 2019), esto ocasionó que el número de imágenes aversivas fuera limitado al presentar un espectro reducido al compararlo con la batería original de las imágenes (Lang et al., 2005). Segundo, el supuesto de que los individuos

se distraen por la operación matemática se basa en el desempeño en la tarea implementada como distractor y en investigaciones que llevaron a cabo paradigmas similares (P. Li et al., 2017; Schönfelder et al., 2014). Sin embargo, la oportunidad de utilizar rastreo ocular permitiría vincular el registro de EEG con las salidas del *eye tracker* para confirmar que efectivamente los resultados obtenidos se deben al desplazamiento de la atención hacia el distractor. Tercero, con ánimo de mantener el diseño experimental limpio se aplicó el SAM únicamente en la fase de reexposición. En futuros estudios sería importante usar un diseño que permita la calificación de los estímulos en los diferentes momentos de presentación, con la finalidad de poder abordar las posibles diferencias en la valoración subjetiva.

Si bien el interés y la pregunta de investigación se orientaba a ser respondida con el LPP, resultaría interesante el análisis de otros componentes dado que estos nos podrían dar un panorama más general sobre los efectos de la estrategia de distracción en procesos perceptuales más tempranos. También sería favorable que para próximos estudios se aumente la muestra y la cantidad de ensayos por condición para aumentar el poder estadístico. Si bien se escogió que fueran 30 ensayos basados en estudios previos, se ha identificado que esta cantidad de ensayos son suficientes para obtener un buen poder estadístico en los análisis intragrupo, sin embargo, el mismo artículo sugiere que sería favorable aumentar la cantidad de participantes para favorecer el poder en las comparaciones entre los grupos (Gibney et al., 2020). El último elemento que se podría considerar se relacionaría con la estrategia que se implementó en el experimento, como se presentó en el apartado de la discusión la ejecución de tareas matemáticas pudo ser un elemento diferencial entre hombres y mujeres, si se implementan nuevamente tareas aritméticas se haría necesario el control de ansiedad hacia las matemáticas o si se cambia la actividad, se podrían realizar tareas de reconocimiento o de búsqueda viso espacial para evitar diferencias en los grupos durante la ejecución de la tarea.

Los resultados del experimento abren oportunidades interesantes, el panorama nacional en el marco del post-conflicto colombiano el cual puede ser un escenario donde confluyan las preguntas que pueden realizarse desde la investigación básica y las posibilidades de intervención desde un escenario aplicado. De igual manera resalta la necesidad de realizar investigaciones sobre la regulación de la emoción al alta. Tal y como lo menciona MacNamara et al. (2023) se le ha dado prioridad a las estrategias que

buscan modular a la baja la emoción, dejando de lado el escenario donde se busca incrementar las sensaciones positivas. Adicionalmente, resultaría interesante implementar aproximaciones que vinculen análisis de tiempo frecuencia, esto podría ampliar el alcance de los resultados presentando un panorama más completo sobre el proceso de interés. Para terminar, cabe resaltar que es la segunda investigación que se realiza en el laboratorio de neurociencias en el marco de la línea de investigación con seres humanos y electroencefalografía. Esto permite seguir fomentando estudios que aborden procesos emocionales en el escenario investigativo con registro psicofisiológico.

8. Bibliografía

- Abril-Ronderos, J. P., Alvarado-Rojas, C., & Lamprea, M. R. (2023). Hemispheric asymmetry in the processing of an emotional working memory task. *International Journal of Psychophysiology*, *188*, 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2023.03.008>
- Andreano, J. M., & Cahill, L. (2009). Sex influences on the neurobiology of learning and memory. *Learning & Memory*, *16*(4), 248–266. <https://doi.org/10.1101/lm.918309>
- Arango-Lasprilla, J. C., & Rivera, D. (2015). *Neuropsicología en Colombia: datos normativos, estado actual y retos a futuro*. Editorial UAM.
- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology*, *46*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00702.x>
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, *1*(3), 300–319. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.300>
- Bradley, M. M., Hamby, S., Löw, A., & Lang, P. J. (2007). Brain potentials in perception: Picture complexity and emotional arousal. *Psychophysiology*, *44*(3), 364–373. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00520.x>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *25*(1), 49–59. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention. In *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (pp. 29–46). Oxford university press.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2017). International Affective Picture System. In *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (pp. 1–4). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_42-1
- Braunstein, L. M., Gross, J. J., & Ochsner, K. N. (2017). Explicit and implicit emotion regulation: a multi-level framework. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *12*(10), 1545–1557. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx096>
- Brickenkamp, R. (2012). *d2, Test de Atención-Manual*. TEA ediciones.
- Brown, S. B. R. E., van Steenbergen, H., Band, G. P. H., de Rover, M., & Nieuwenhuis, S. (2012). Functional significance of the emotion-related late positive potential. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00033>

- Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(6), 477–484. <https://doi.org/10.1038/nrn1909>
- Cai, A., Lou, Y., Long, Q., & Yuan, J. (2016). The Sex Differences in Regulating Unpleasant Emotion by Expressive Suppression: Extraversion Matters. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01011>
- Cai, A., Yang, J., Xy, S., & Yuan, J. (2016). The male advantage in regulating negative emotion by expressive suppression: An event-related potential study. *Acta Psychologica Sinica*, 48(5), 482. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2016.00482>
- Cao, D., Li, Y., & Niznikiewicz, M. A. (2020). Neural characteristics of cognitive reappraisal success and failure: An ERP study. *Brain and Behavior*, 10(4). <https://doi.org/10.1002/brb3.1584>
- Carretié, L., Iglesias, J., García, T., & Ballesteros, M. (1997). N300, P300 and the emotional processing of visual stimuli. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 103(2), 298–303. [https://doi.org/10.1016/S0013-4694\(96\)96565-7](https://doi.org/10.1016/S0013-4694(96)96565-7)
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2010). Sex Differences in Math-Intensive Fields. *Current Directions in Psychological Science*, 19(5), 275–279. <https://doi.org/10.1177/0963721410383241>
- Codispoti, M., Ferrari, V., & Bradley, M. M. (2006). Repetitive picture processing: Autonomic and cortical correlates. *Brain Research*, 1068(1), 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.009>
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N., & Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52(2), 95–111. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(99\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(99)00044-7)
- DANE. (2021). *Salud mental en Colombia: un análisis de los efectos de la pandemia*.
- Delorme, A., & Makeig, S. (2004). EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of Neuroscience Methods*, 134(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2003.10.009>
- Dörfel, D., Lamke, J.-P., Hummel, F., Wagner, U., Erk, S., & Walter, H. (2014). Common and differential neural networks of emotion regulation by Detachment, Reinterpretation, Distraction, and Expressive Suppression: A comparative fMRI investigation. *NeuroImage*, 101, 298–309. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.06.051>
- Dufey, M., & Fernandez, M. (2012). Validez y confiabilidad del Positive Affect and Negative Affect Schedule (PANAS) en estudiantes universitarios chilenos Validity and reliability of the Positive Affect and Negative Affect Schedule (PANAS) in

- Chilean college students. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 34(2), 157–173.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Etkin, A., Büchel, C., & Gross, J. J. (2015). The neural bases of emotion regulation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(11), 693–700. <https://doi.org/10.1038/nrn4044>
- Fields, E. C. (2023). The P300, the LPP, context updating, and memory: What is the functional significance of the emotion-related late positive potential? *International Journal of Psychophysiology*, 192, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2023.08.005>
- Fossati, P. (2012). Neural correlates of emotion processing: From emotional to social brain. *European Neuropsychopharmacology*, 22, S487–S491. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2012.07.008>
- Gantiva, C., Barrera-Valencia, M., Cadavid-Ruiz, N., Calderón-Delgado, L., Gelves-Ospina, M., Herrera, E., Mejía-Orduz, M., Montoya-Arenas, D., & Suárez-Pico, P. (2019). Inducción de estados afectivos a través de imágenes. Segunda validación colombiana del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (IAPS). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 51(2). <https://doi.org/10.14349/rlp.2019.v51.n2.5>
- Gantiva, C., Cendales, R., Díaz, M., & González, Y. (2020). Reacciones musculares faciales ante imágenes con diferente contenido social. *Interdisciplinaria Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 37(1). <https://doi.org/10.16888/interd.2020.37.1.1>
- Gantiva, C., Guerra Muñoz, P., & Vila Castellar, J. (2011). Validación colombiana del sistema internacional de imágenes afectivas: evidencias del origen transcultural de la emoción. *Acta Colombiana de Psicología*, 14(2), 103–111. <https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/349>
- Gardener, E. K. T., Carr, A. R., MacGregor, A., & Felmingham, K. L. (2013). Sex Differences and Emotion Regulation: An Event-Related Potential Study. *PLoS ONE*, 8(10), e73475. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073475>
- Gibney, K. D., Kypriotakis, G., Cinciripini, P. M., Robinson, J. D., Minnix, J. A., & Versace, F. (2020). Estimating statistical power for event-related potential studies using the late positive potential. *Psychophysiology*, 57(2). <https://doi.org/10.1111/psyp.13482>
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2007). The Neural Bases of Emotion Regulation: Reappraisal and Suppression of Negative Emotion. *Biological Psychiatry*, 63(6), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.05.031>

- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271–299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Gross, J. J. (1999). Emotion Regulation : Past , Present , Future. *Cognition & Emotion*, 13(May5 2013), 551–573. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/026999399379186>
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of emotion regulation* (second). The Guildford Press.
- Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry: An International Journal for the Advancement of Psychological Theory*, 26(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>
- Gross, J. J., & Feldman Barrett, L. (2011). Emotion Generation and Emotion Regulation: One or Two Depends on Your Point of View. *Emotion Review*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.1177/1754073910380974>
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition & Emotion*, 9(1), 87–108. <https://doi.org/10.1080/02699939508408966>
- Gross, J. J., Sheppes, G., & Urry, H. L. (2011). Cognition and emotion lecture at the 2010 SPSP Emotion Preconference: Emotion generation and emotion regulation: A distinction we should make (carefully). *Cognition & Emotion*, 25(5), 765–782. <https://doi.org/10.1080/02699931.2011.555753>
- Gyurak, A., Gross, J. J., & Etkin, A. (2011). Explicit and implicit emotion regulation: A dual-process framework. *Cognition & Emotion*, 25(3), 400–412. <https://doi.org/10.1080/02699931.2010.544160>
- Hajcak, G., & Foti, D. (2020). Significance?... Significance! Empirical, methodological, and theoretical connections between the late positive potential and P300 as neural responses to stimulus significance: An integrative review. *Psychophysiology*, 57(7). <https://doi.org/10.1111/psyp.13570>
- Hajcak, G., MacNamara, A., & Olvet, D. M. (2010). Event-Related Potentials, Emotion, and Emotion Regulation: An Integrative Review. *Developmental Neuropsychology*, 35(2), 129–155. <https://doi.org/10.1080/87565640903526504>
- Hajcak, G., Weinberg, A., MacNamara, A., & Foti, D. (2011). ERPs and the Study of Emotion. In *The Oxford Handbook of Event-Related potential components* (pp. 1–39). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195374148.013.0222>
- Hopfinger, J., Luck, S. J., & Hillyard, Steven A. (2004). Selective attention: Electrophysiological and neuromagnetic studies. In *The cognitive neurosciences III* (pp. 561–574). The MIT Press.

- Hurtado-Parrado, C., Sierra-Puentes, M., El Hazzouri, M., Morales, A., Gutiérrez-Villamarín, D., Velásquez, L., Correa-Chica, A., Rincón, J. C., Henao, K., Castañeda, J. G., & López-López, W. (2019). Emotion Regulation and Attitudes Toward Conflict in Colombia: Effects of Reappraisal Training on Negative Emotions and Support for Conciliatory and Aggressive Statements. *Frontiers in Psychology, 10*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00908>
- Imbir, K. K., Duda-Goławska, J., Pastwa, M., Jankowska, M., Modzelewska, A., Sobieszek, A., & Żygierewicz, J. (2020). Electrophysiological and Behavioral Correlates of Valence, Arousal and Subjective Significance in the Lexical Decision Task. *Frontiers in Human Neuroscience, 14*.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.567220>
- Kanske, P., Heissler, J., Schönfelder, S., Bongers, A., & Wessa, M. (2011). How to Regulate Emotion? Neural Networks for Reappraisal and Distraction. *Cerebral Cortex, 21*(6), 1379–1388. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhq216>
- Kessler, R. C., Chiu, W. T., Demler, O., & Walters, E. E. (2005). Prevalence, Severity, and Comorbidity of 12-Month DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry, 62*(6), 617.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.617>
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia, 50*(7), 1211–1221.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.022>
- Kurdi, B., Lozano, S., & Banaji, M. R. (2017). Introducing the Open Affective Standardized Image Set (OASIS). *Behavior Research Methods, 49*(2), 457–470.
<https://doi.org/10.3758/s13428-016-0715-3>
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist, 50*(5), 372–385. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.5.372>
- Lang, P. J. (2010). Emotion and Motivation: Toward Consensus Definitions and a Common Research Purpose. *Emotion Review, 2*(3), 229–233.
<https://doi.org/10.1177/1754073910361984>
- Lang, P. J., & Bradley, M. M. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report, A-8*. University of Florida.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International Affective Picture System (IAPS): Instruction manual and affective ratings*.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., Fitzsimmons, J. R., Cuthbert, B. N., Scott, J. D., Moulder, B., & Nangia, V. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: An fMRI

- analysis. *Psychophysiology*, 35(2), 199–210. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.3520199>
- LeDoux, J. (2012). Rethinking the Emotional Brain. *Neuron*, 73(4), 653–676. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.02.004>
- Ledoux, J. E. (2000). Emotion Circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155–184. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155>
- Li, P., Wang, W., Fan, C., Zhu, C., Li, S., Zhang, Z., Qi, Z., & Luo, W. (2017). Distraction and Expressive Suppression Strategies in Regulation of High- and Low-Intensity Negative Emotions. *Scientific Reports*, 7(1), 13062. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12983-3>
- Li, W., Yang, P., Ngetich, R. K., Zhang, J., Jin, Z., & Li, L. (2021). Differential involvement of frontoparietal network and insula cortex in emotion regulation. *Neuropsychologia*, 161, 107991. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2021.107991>
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., Pappas, C., Ioannides, A. A., & Bamidis, P. D. (2010). Are Females More Responsive to Emotional Stimuli? A Neurophysiological Study Across Arousal and Valence Dimensions. *Brain Topography*, 23(1), 27–40. <https://doi.org/10.1007/s10548-009-0130-5>
- Liu, Q., & Zhang, W. (2020). Sex Differences in Stress Reactivity to the Trier Social Stress Test in Virtual Reality. *Psychology Research and Behavior Management*, 13, 859–869. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S268039>
- Liu, Y., Huang, H., McGinnis-Deweese, M., Keil, A., & Ding, M. (2012). Neural Substrate of the Late Positive Potential in Emotional Processing. *Journal of Neuroscience*, 32(42), 14563–14572. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3109-12.2012>
- Lopez-Calderon, J., & Luck, S. J. (2014). ERPLAB: an open-source toolbox for the analysis of event-related potentials. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00213>
- Luck, S. J. (2014). *An Introduction to the Event-Related Potential technique*. MIT Press.
- MacNamara, A., Joyner, K., & Klawohn, J. (2022). Event-related potential studies of emotion regulation: A review of recent progress and future directions. *International Journal of Psychophysiology*, 176, 73–88. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2022.03.008>
- MacNamara, A., Joyner, K., & Klawohn, J. (2023). The psychophysiology of emotion regulation: Next generation approaches. *International Journal of Psychophysiology*, 188, 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2023.03.003>

- Mauss, I. B., Cook, C. L., Cheng, J. Y. J., & Gross, J. J. (2007). Individual differences in cognitive reappraisal : Experiential and physiological responses to an anger provocation. *International Journal of Psychophysiology*, *66*(2), 116–124. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.03.017>
- McRae, K., Ochsner, K. N., Mauss, I. B., Gabrieli, J. J. D., & Gross, J. J. (2008). Gender Differences in Emotion Regulation: An fMRI Study of Cognitive Reappraisal. *Group Processes & Intergroup Relations*, *11*(2), 143–162. <https://doi.org/10.1177/1368430207088035>
- Mineka, S., & Öhman, A. (2002). Phobias and preparedness: the selective, automatic, and encapsulated nature of fear. *Biological Psychiatry*, *52*(10), 927–937. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01669-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01669-4)
- Molloy, G. N., Pallant, J. F., & Kantas, A. (2001). A Psychometric Comparison of the Positive and Negative Affect Schedule across Age and Sex. *Psychological Reports*, *88*(3), 861–862. <https://doi.org/10.2466/pr0.2001.88.3.861>
- Moodie, C. A., Suri, G., Goerlitz, D. S., Mateen, M. A., Sheppes, G., McRae, K., Lakhan-Pal, S., Thiruchselvam, R., & Gross, J. J. (2020). The neural bases of cognitive emotion regulation: The roles of strategy and intensity. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *20*(2), 387–407. <https://doi.org/10.3758/s13415-020-00775-8>
- Moral de la Rubia, J. (2011). La escala de afecto positivo y negativo (PANAS) en parejas casadas mexicanas José Moral de la Rubia. *CIENCIA Ergo-Sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, *18*(2), 117–125.
- Morawetz, C., Bode, S., Derntl, B., & Heekeren, H. R. (2017). The effect of strategies, goals and stimulus material on the neural mechanisms of emotion regulation: A meta-analysis of fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *72*, 111–128. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.014>
- Moser, J. S., Hajcak, G., Bukay, E., & Simons, R. F. (2006). Intentional modulation of emotional responding to unpleasant pictures: An ERP study. *Psychophysiology*, *43*(3), 292–296. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2006.00402.x>
- National Institutes of Health. (2022, August 24). *Mental health during the COVID-19 pandemic*.
- Newman, A. (2019). *Research methods for cognitive neuroscience*. SAGE.
- Nieuwenhuis, S., Aston-Jones, G., & Cohen, J. D. (2005). Decision making, the P3, and the locus coeruleus--norepinephrine system. *Psychological Bulletin*, *131*(4), 510–532. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.4.510>

- Ochnik, D., Rogowska, A. M., Kuśnierz, C., Jakubiak, M., Schütz, A., Held, M. J., Arzenšek, A., Benatov, J., Berger, R., Korchagina, E. V., Pavlova, I., Blažková, I., Aslan, I., Çınar, O., & Cuero-Acosta, Y. A. (2021). Mental health prevalence and predictors among university students in nine countries during the COVID-19 pandemic: a cross-national study. *Scientific Reports*, *11*(1), 18644. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97697-3>
- Olivera Plaza, S. L., Acosta Barreto, M. R., Rivera, D., Restrepo Botero, J. C., De los Reyes Aragón, C. J., Trujillo Trujillo, C. C., Cadavid Ruiz, N., Beltrán Dulcey, C., Posada Abril, J. L., Benito Sánchez, I., Riaño Garzón, M. E., Calderón Chagualá, J. A., & Arango-Lasprilla, J. C. (2017). Datos normativos para el test de atención d2 en población colombiana de 6 a 17 años de edad. In *Neuropsicología infantil* (pp. 265–282). Manual Moderno.
- Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., & Polich, J. (2008). Affective picture processing: An integrative review of ERP findings. *Biological Psychology*, *77*(3), 247–265. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2007.11.006>
- Pastor, M. C., Bradley, M. M., Löw, A., Versace, F., Moltó, J., & Lang, P. J. (2008). Affective picture perception: Emotion, context, and the late positive potential. *Brain Research*, *1189*, 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.10.072>
- Paul, S., Kathmann, N., & Riesel, A. (2016). The costs of distraction: The effect of distraction during repeated picture processing on the LPP. *Biological Psychology*, *117*, 225–234. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.04.002>
- Pawlowski, J. (2020). Test de Atención d2: Consistencia interna, estabilidad temporal y evidencias de validez. *Revista Costarricense de Psicología*, *39*(2), 145–165. <https://doi.org/10.22544/rcps.v39i02.02>
- Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. K. (2019). PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, *51*(1), 195–203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Phelps, E. A., & LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the Amygdala to Emotion Processing: From Animal Models to Human Behavior. *Neuron*, *48*(2), 175–187. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.09.025>
- Pina, V., Martella, D., Chacón-Moscoso, S., Saracostti, M., & Fenollar-Cortés, J. (2021). Gender-Based Performance in Mathematical Facts and Calculations in Two Elementary School Samples From Chile and Spain: An Exploratory Study. *Frontiers in Psychology*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.703580>
- Poláčková Šolcová, I., & Lačev, A. (2017). Differences in male and female subjective experience and physiological reactions to emotional stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, *117*, 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.04.009>

- Qi, S., Li, Y., Tang, X., Zeng, Q., Diao, L., Li, X., Li, H., & Hu, W. (2017). The temporal dynamics of detached versus positive reappraisal: An ERP study. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *17*(3), 516–527. <https://doi.org/10.3758/s13415-016-0494-4>
- Ruiz-Pérez, J. I., Melo-González, V., Velandia-Amaya, S. N., Rodríguez-Mesa, L. S., & Velázquez Monroy, C. A. (2021). PANAS Internacional Revisado: Propiedades psicométricas en una muestra internacional latina. *Universitas Psychologica*, *19*, 1–11. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy19.pirp>
- Sabatinelli, D., Bradley, M. M., Fitzsimmons, J. R., & Lang, P. J. (2005). Parallel amygdala and inferotemporal activation reflect emotional intensity and fear relevance. *NeuroImage*, *24*(4), 1265–1270. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.12.015>
- Sabatinelli, D., Lang, P. J., Bradley, M. M., Costa, V. D., & Keil, A. (2009). The Timing of Emotional Discrimination in Human Amygdala and Ventral Visual Cortex. *The Journal of Neuroscience*, *29*(47), 14864–14868. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3278-09.2009>
- Sabatinelli, D., Lang, P. J., Keil, A., & Bradley, M. M. (2006). Emotional Perception: Correlation of Functional MRI and Event-Related Potentials. *Cerebral Cortex*, *17*(5), 1085–1091. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhl017>
- Schönfelder, S., Kanske, P., Heissler, J., & Wessa, M. (2014). Time course of emotion-related responding during distraction and reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(9), 1310–1319. <https://doi.org/10.1093/scan/nst116>
- Schupp, H. T., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Cacioppo, J. T., Ito, T., & Lang, P. J. (2000). Affective picture processing: The late positive potential is modulated by motivational relevance. *Psychophysiology*, *37*(2), 257–261. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.3720257>
- Shafir, R., Schwartz, N., Blechert, J., & Sheppes, G. (2015). Emotional intensity influences pre-implementation and implementation of distraction and reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *10*(10), 1329–1337. <https://doi.org/10.1093/scan/nsv022>
- Sheline, Y. I., Barch, D. M., Donnelly, J. M., Ollinger, J. M., Snyder, A. Z., & Mintun, M. A. (2001). Increased amygdala response to masked emotional faces in depressed subjects resolves with antidepressant treatment: an fMRI study. *Biological Psychiatry*, *50*(9), 651–658. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(01\)01263-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01263-X)
- Sheppes, G., & Meiran, N. (2007). Better Late Than Never? On the Dynamics of Online Regulation of Sadness Using Distraction and Cognitive Reappraisal. *Personality and*

- Social Psychology Bulletin*, 33(11), 1518–1532.
<https://doi.org/10.1177/0146167207305537>
- Silva Pereyra, J. (2011). El electroencefalograma: medición de la actividad eléctrica cerebral. In *Métodos en Neurociencias Cognoscitivas* (pp. 26–40). Manual Moderno.
- Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 50(7), 1578–1593. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.011>
- Syrjänen, E., & Wiens, S. (2013). Gender moderates valence effects on the late positive potential to emotional distracters. *Neuroscience Letters*, 551, 89–93.
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2013.07.018>
- Thiruchselvam, R., Blechert, J., Sheppes, G., Rydstrom, A., & Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of emotion regulation: An EEG study of distraction and reappraisal. *Biological Psychology*, 87(1), 84–92.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.02.009>
- United Nations. (2020). *COVID-19 and the need for action on mental health*.
- Uusberg, A., Thiruchselvam, R., & Gross, J. J. (2014). Using distraction to regulate emotion: Insights from EEG theta dynamics. *International Journal of Psychophysiology*, 91(3), 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.01.006>
- Velasco Matus, P. W., Rivera Aragón, S., Domínguez Espinosa, A. del C., Méndez Rangel, F., & Díaz Loving, R. (2021). Positive Affect/Negative Affect Scale for Mexicans (PANA-M): Evidences of Validity and Reliability. *Acta de Investigación Psicológica*, 11(1), 95–113. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2021.1.377>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin*, 138(4), 775–808. <https://doi.org/10.1037/a0027600>
- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B. H., & Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: Evidence from neuroimaging. *Biological Psychology*, 87(3), 319–333. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.05.003>
- Wilson, T. D., & Gilbert, D. T. (2008). Explaining Away: A Model of Affective Adaptation. *Perspectives on Psychological Science*, 3(5), 370–386.
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00085.x>

- World Health Organization. (2021, June 17). *One in 100 deaths is by suicide*. One in 100 Deaths Is by Suicide.
- World Health Organization. (2022a). *COVID-19 pandemic triggers 25% increase in prevalence of anxiety and depression worldwide*. <https://www.who.int/news/item/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide>
- World Health Organization. (2022b, June 8). *Mental disorders*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>
- Yang, J., Zhang, S., Lou, Y., Long, Q., Liang, Y., Xie, S., & Yuan, J. (2018). The Increased Sex Differences in Susceptibility to Emotional Stimuli during Adolescence: An Event-Related Potential Study. *Frontiers in Human Neuroscience, 11*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00660>
- Zhang, S. X., Batra, K., Xu, W., Liu, T., Dong, R. K., Yin, A., Delios, A. Y., Chen, B. Z., Chen, R. Z., Miller, S., Wan, X., Ye, W., & Chen, J. (2022). Mental disorder symptoms during the COVID-19 pandemic in Latin America – a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and Psychiatric Sciences, 31*, e23. <https://doi.org/10.1017/S2045796021000767>
- Zhu, Z. (2007). Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A Review of Literature. *International Education Journal, 8*(2), 187–203.

A. Anexo 1: Códigos de las imágenes implementadas en el experimento.

El código de las imágenes utilizadas son los siguientes: 2493, 2025, 2278, 2301, 2305, 2345.1, 2375.1, 2393, 2396, 2411, 2506, 2512, 2579, 2597, 2683, 2688, 2695, 2703, 2704, 2745.1, 2799, 2811, 2980, 2981, 3001, 3005.1, 3016, 3059, 3068, 3069, 3103, 3131, 3195, 3213, 6021, 6315, 6415, 6562, 6563, 6825, 7001, 7012, 7013, 7016, 7019, 7021, 7026, 7043, 7045, 7053, 7055, 7058, 7059, 7061, 7161, 7248, 7547, 9043, 9075, 9145, 9150, 9183, 9184, 9185, 9254, 9291, 9295, 9301, 9302, 9321, 9322, 9325, 9326, 9332, 9341, 9342, 9412, 9413, 9414, 9419, 9423, 9426, 9435, 9491, 9635.1, 9903, 9922, 9922, 9925, 9940.

B. Anexo 2: Consentimiento informado

El propósito del consentimiento es dar a los participantes de esta investigación una clara explicación del procedimiento que se llevará a cabo, así como de su rol en el mismo.

La presente investigación será conducida por Jose Fernando Mora Quiroga, estudiante de la maestría en psicología, la Dra. Marisol Lamprea Rodríguez, directora y docente del programa de psicología.

El objetivo de este estudio es determinar cambios en las dinámicas del registro electroencefalográfico asociado con la implementación de la distracción como estrategia de regulación emocional. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria y usted tiene derecho a retirarse en el momento en que lo decida, sin que esto implique algún tipo de consecuencia negativa. La información que se recoja será confidencial y no podrá ser usada para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Dando así cumplimiento a las normas reguladoras de la protección de bases de datos.

Cómo será el procedimiento

Si usted accede a participar en la investigación, se le pedirá que diligencie una encuesta de datos sociodemográficos, siguiente a esto se le explicará la dinámica del experimento para luego colocar el gorro para el registro de EEG ubicando los electrodos en el cuero cabelludo, se le expondrá y retroalimentará sobre la estrategia de regulación emocional a implementar para finalmente empezar con la presentación de estímulos y la calificación de estos según el nivel de agrado-desgrado y activación que generen.

Cuáles son mis derechos como participante

Usted es libre de participar en este estudio. No habrá sanciones o pérdidas de beneficios si usted no desea ser parte de este. Igualmente, puede retirarse cuando lo desee, si en algún momento durante el procedimiento se siente incómodo, puede hacérselo saber al investigador.

A quién puedo llamar si tengo preguntas o inquietudes

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede realizar las inquietudes en cualquier momento o puede contactarse con Jose Fernando Mora Quiroga (celular: 3118035028 / e-mail: jomoraq@unal.edu.co), estudiante de postgrado a cargo del proyecto.

Desde ya le agradecemos su participación.

Consentimiento y Firma

Acepto participar voluntariamente en esta investigación de la Maestría de Neurociencias conducida por Jose Fernando Mora Quiroga, estudiante de Maestría de Neurociencias. Se me ha informado que el propósito de este estudio es determinar cambios en las dinámicas del registro electroencefalográfico asociado con la implementación de la distracción como estrategia de regulación emocional.

Reconozco que la información divulgada en el transcurso de esta investigación es confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera del planteado en el presente estudio sin mi consentimiento. Se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre la investigación que si lo deseo puedo retirarme del mismo cuando lo quiera.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

C. Anexo 3: Instrucciones para la calificación con el Self Assessment Manikin (SAM)

Usted observará diferentes imágenes que serán proyectadas en la pantalla, tendrá que evaluarlas en las dimensiones de valencia (me agrada totalmente- me desagradaba totalmente), arousal excitado- calmado) y dominancia (dominado-dominante). En la calificación de las imágenes no existirán repuestas correctas o incorrectas, se le solicita sinceridad y precisión en la dinámica evaluativa.

(se agrega la imagen del Self Assessment Manikin)

Observe que cada una de las dimensiones mencionadas se representan en figuras humanoides como se evidencia en esta imagen, las escalas están pensadas de esta forma para minimizar las diferencias generadas por el idioma. Cabe resaltar que la evaluación de cada uno de los componentes en sus escalas va de un mínimo a un máximo que si lo extrapolamos a números sería de 1 a 9.

(se agrega imagen de valencia)

En esta imagen usted deberá calificar la dimensión de valencia, es decir que se evalúa el nivel de agrado del estímulo presentado.

La escala va a estar representada desde un rostro triste hacia uno feliz. El extremo izquierdo de la escala (el 1) usted se siente completamente infeliz, con alto nivel de desagrado, fastidiado, desesperado. Mientras que el extremo derecho (el 9) usted se siente feliz, el estímulo presentado le parece agradable, satisfecho u optimista. La escala también permite describir emociones intermedias digitando cualquier otro número que se encuentre en la escala, si se siente completamente neutral ante la imagen deberá digitar el número 5 representado por la figura humanoide con rostro serio.

(se agrega la imagen de arousal)

La segunda dimensión para calificar es la de arousal, la que evalúa el nivel de calmado-excitado. En el extremo izquierdo de la escala usted se siente calmado, relajado, inactivo, si se siente así deberá teclear el número 1 representado por la figura que parece dormida. Por el contrario, el extremo derecho (el 9) usted se siente frenético, agitado, activado, estimulado si el estímulo visual genera sensaciones de esa índole deberá teclear el número 9 representado por la figura que parece temblar y explotar por dentro.

Al igual que en la escala anterior usted podrá seleccionar un nivel intermedio de excitación o calma tecleando un valor diferente entre el 1 y el 9, la figura central en este caso representa un nivel intermedio de activación.

(se agrega la imagen de dominancia)

La última escala para calificar será la de dominancia, esta evalúa el grado de control sobre la emoción.

En el extremo izquierdo de la escala usted se siente influenciado, dominado, pasmado y sumiso, para seleccionar este sentimiento deberá teclear 1 representado por la figura de menor tamaño. En el otro extremo de la escala usted se siente dominador frente a su emoción, influyente autónomo y dominante, controla la emoción y deberá ser digitado el número 9.

Al igual que en las escalas anteriores, sus sentimientos podrán ser representados por puntuaciones intermedias que serán personificadas por las otras figuras humanoides.

(se agrega imagen de ensayo junto al SAM)

Algunas de estas imágenes podrán generar estados emocionales mientras que otras pueden parecer relativamente neutrales. La calificación de cada una de las imágenes deberá reflejar la experiencia emocional inmediata, por favor evalúe cada estímulo indicando como se sentía usted al verlo.

Se realizará un ensayo de practica con la siguiente imagen.

Si tiene alguna duda antes de empezar con la calificación de las imágenes hágala saber a la persona encargada.

D. Anexo 4: Número de ensayos aceptados por condición en el experimento.

Ensayos aceptados		
	Media	Desviación estándar
Ver	28,7	1,86
Observar	29,3	1,73
Distracción	29,6	1,44
Re exp Ver	28,3	2,09
Re exp Observar	28,6	1,93
Re exp distracción	28,7	1,75

E. Anexo 4: Pruebas estadísticas

Results

Análisis PANAS entre sexos

Independent Samples T-Test

	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
AP	0.162	30	0.872	0.057	0.354
AN	0.395	30	0.696	0.140	0.354

Note. Student's t-test.

Assumption Checks

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

		W	p
AP	hombre	0.943	0.389
	mujer	0.964	0.742
AN	hombre	0.949	0.466
	mujer	0.984	0.986

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

Correlación PANAS

Pearson's Correlations

Variable		AP	AN
1. AP	Pearson's r	—	
	p-value	—	
2. AN	Pearson's r	-0.247	—
	p-value	0.172	—

Análisis test d2 entre sexos

Independent Samples T-Test

	W	df	p
TOT	161.000		0.218

Independent Samples T-Test

	W	df	p
CON	152.500		0.361

Note. Mann-Whitney U test.

Assumption Checks

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

		W	p
TOT	hombre	0.851	0.014
	mujer	0.907	0.103
CON	hombre	0.867	0.025
	mujer	0.892	0.059

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

Descriptivos pruebas control

Descriptive Statistics

		Mean	Std. Deviation
TOT	hombre	29.875	23.740
TOT	mujer	19.688	15.182
CON	hombre	22.000	16.753
CON	mujer	16.875	12.722
AP	hombre	35.188	7.441
AP	mujer	34.813	5.504
AN	hombre	23.625	8.032
AN	mujer	22.688	5.056

Desempeño en tareas por sexo

Independent Samples T-Test

	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
TIEMPO_RESPUESTA	-3.530	30	0.001	-1.248	0.417
No_RESPUESTAS_BN	3.361	30	0.002	1.188	0.411

Note. Student's t-test.

Assumption Checks

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

		W	p
TIEMPO_RESPUESTA	hombre	0.960	0.657
	mujer	0.972	0.874
No_RESPUESTAS_BN	hombre	0.900	0.080
	mujer	0.954	0.563

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

ANOVA SAM x Valencia

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de instrucción	None	151.179 ^a	2.000 ^a	75.590 ^a	184.224 ^a	< .01 ^a	0.860
	Greenhouse-Geisser	151.179	1.075	140.567	184.224	< .01	0.860
Historial de instrucción * Sexo	None	0.060 ^a	2.000 ^a	0.030 ^a	0.073 ^a	0.930 ^a	0.002

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
	Greenhouse-Geisser	0.060	1.075	0.056	0.073	0.807	0.002
Residuals	None	24.619	60.000	0.410			
	Greenhouse-Geisser	24.619	32.265	0.763			

Note. Type III Sum of Squares

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	0.008	1	0.008	0.007	0.933	2.375×10^{-4}
Residuals	31.686	30	1.056			

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. χ^2	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Historial de instrucción	0.140	56.937	2	< .001	0.538	0.542	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de instrucción

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver	Observar	2.680	0.160	16.733	< .001***
	Distracción	2.644	0.160	16.511	< .001***
Observar	Distracción	-0.036	0.160	-0.222	0.825

*** p < .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

ANOVA SAM x Arousal

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de instrucción	None	130.533 ^a	2.000 ^a	65.266 ^a	99.823 ^a	< .001 ^a	0.769
	Greenhouse-Geisser	130.533	1.141	114.362	99.823	< .001	0.769
Historial de instrucción * Sexo	None	0.687 ^a	2.000 ^a	0.344 ^a	0.525 ^a	0.594 ^a	0.017
	Greenhouse-Geisser	0.687	1.141	0.602	0.525	0.497	0.017
Residuals	None	39.229	60.000	0.654			
	Greenhouse-Geisser	39.229	34.242	1.146			

Note. Type III Sum of Squares

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
-------	-----------------------	----------------	----	-------------	---	---	------------

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	1.272	1	1.272	0.163	0.689	0.005
Residuals	234.128	30	7.804			

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. χ^2	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Historial de instrucción	0.248	40.462	2	< .001	0.571	0.578	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-2.418	0.202	-11.964	< .001
	Distracción	-2.525	0.202	-12.492	< .001
Observar	Distracción	-0.107	0.202	-0.529	0.599

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

Results

Descriptivos y normalidad de variables.

Descriptive Statistics

	Missing	Mean	Std. Deviation	Shapiro- Wilk	P-value of Shapiro-Wilk
Ver_temprano	0	1.973	1.052	0.980	0.814
Observar_temprano	0	2.904	1.401	0.972	0.558
Distraccion_temprano	0	2.084	1.289	0.987	0.964
Ver_sam	0	1.875	0.976	0.980	0.814
Observar_sam	0	2.592	1.361	0.972	0.558
Distraccion_sam	0	2.484	1.203	0.973	0.573
Ver_tardio	0	0.634	0.858	0.978	0.726
Observar_tardio	0	0.800	0.939	0.969	0.481
Distraccion_tardio	0	0.021	1.021	0.973	0.599
Ver_sam_tardio	0	0.396	0.836	0.978	0.735
Observar_sam_tardio	0	0.392	0.886	0.943	0.093
Distraccion_sam_tardio	0	0.675	0.862	0.973	0.588
Ver(ventana_completa)	0	1.304	0.911	0.981	0.838
Observar(ventana_completa)	0	1.853	1.136	0.971	0.515
Distracción(ventana_completa)	0	1.052	1.103	0.985	0.934
Ver_sam(ventana_completa)	0	1.135	0.822	0.987	0.957
Observar_sam(ventana_completa)	0	1.492	1.058	0.980	0.798
Distraccion_sam(ventana_completa)	0	1.580	0.962	0.976	0.685

Descriptive Statistics

	Missing	Mean	Std. Deviation	Shapiro-Wilk	P-value of Shapiro-Wilk
delta	0	0.821	0.783	0.957	0.228

ANOVA instrucciones

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
INSTRUCCIÓN	10.719	2	5.360	14.031	< .001	0.312
Residuals	23.683	62	0.382			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	79.751	31	2.573		

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - INSTRUCCIÓN

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
VER	OBSERVAR	-0.549	0.163	-3.375	0.004
	DISTRACCIÓN	0.252	0.153	1.641	0.111
OBSERVAR	DISTRACCIÓN	0.800	0.147	5.433	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

ANOVA Instrucción x Latencia

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η_p^2
Instrucción	21.416	2	10.708	14.046	< .001	0.312
Residuals	47.268	62	0.762			
Latencia	161.726	1	161.726	312.148	< .001	0.910
Residuals	16.061	31	0.518			
Instrucción * Latencia	5.918	2	2.959	30.007	< .001	0.492
Residuals	6.114	62	0.099			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	159.744	31	5.153		

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.549	0.162	-3.380	0.004
	Distracción	0.251	0.153	1.642	0.111
Observar	Distracción	0.800	0.147	5.429	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Latencia

Post Hoc Comparisons - Latencia

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Temprana	Tardía	1.836	0.104	17.668	< .001

Note. Results are averaged over the levels of: Instrucción

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Latencia

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver, Temprana	Observar, Temprana	-0.931	0.164	-5.675	< .001
	Distracción, Temprana	-0.110	0.164	-0.673	0.628
	Ver, Tardía	1.340	0.122	10.973	< .001
	Observar, Tardía	1.173	0.189	6.215	< .001
	Distracción, Tardía	1.953	0.189	10.342	< .001
Observar, Temprana	Distracción, Temprana	0.821	0.164	5.003	< .001
	Ver, Tardía	2.270	0.189	12.026	< .001
	Observar, Tardía	2.104	0.122	17.238	< .001
	Distracción, Tardía	2.883	0.189	15.272	< .001
Distracción, Temprana	Ver, Tardía	1.450	0.189	7.679	< .001
	Observar, Tardía	1.284	0.189	6.799	< .001
	Distracción, Tardía	2.063	0.122	16.898	< .001
Ver, Tardía	Observar, Tardía	-0.166	0.164	-1.013	0.628
	Distracción, Tardía	0.613	0.164	3.737	0.001
Observar, Tardía	Distracción, Tardía	0.779	0.164	4.750	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

ANOVA

ANOVA

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
.

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA Instrucción x Sexo

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Instrucción	10.719	2	5.360	13.697	< .001	0.313
Instrucción * Sexo	0.206	2	0.103	0.263	0.769	0.009
Residuals	23.477	60	0.391			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	1.952	1	1.952	0.753	0.392	0.024
Residuals	77.799	30	2.593			

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.549	0.163	-3.375	0.004
	Distracción	0.252	0.153	1.641	0.111

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Observar	Distracción	0.800	0.147	5.433	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

ANOVA Instrucción x Sexo en la ventana temprana

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
INSTRUCCIÓN	16.557	2	8.279	20.714	< .001	0.408
INSTRUCCIÓN * Sexo	1.037	2	0.518	1.297	0.281	0.041
Residuals	23.980	60	0.400			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	16.943	1	16.943	4.853	0.035	0.139
Residuals	104.740	30	3.491			

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - INSTRUCCIÓN

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver	Observar	-0.931	0.180	-5.161	< .001

Post Hoc Comparisons - INSTRUCCIÓN

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
	Distracción	-0.110	0.155	-0.713	0.481
Observar	Distracción	0.821	0.138	5.928	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

ANOVA Instrucción x Sexo en la ventana tardía

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Instrucción	10.777	2	5.389	11.599	< .001	0.279
Instrucción * Sexo	0.492	2	0.246	0.529	0.592	0.017
Residuals	27.873	60	0.465			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	7.448	1	7.448	4.787	0.037	0.138
Residuals	46.674	30	1.556			

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

	Mean Difference	SE	t	p_{holm}
--	-----------------	----	---	-------------------

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.166	0.159	-1.043	0.305
	Distracción	0.613	0.172	3.556	0.002
Observar	Distracción	0.779	0.175	4.447	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

Post Hoc Comparisons - Sexo

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
hombre	mujer	-0.557	0.255	-2.188	0.037

Note. Results are averaged over the levels of: Instrucción

ANOVA Historial de instrucción

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de Instrucción	None	3.548 ^a	2.000 ^a	1.774 ^a	5.69 ^a 5	0.00 ^a 5	0.15 5
	Greenhouse-Geisser	3.548	1.665	2.131	5.69 5	0.00 9	0.15 5
Residuals	None	19.315	62.00 0	0.312			
	Greenhouse-Geisser	19.315	51.62 9	0.374			

Note. Type III Sum of Squares

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	65.014	31	2.097		

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. χ^2	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Historial de Instrucción	0.799	6.727	2	0.035	0.833	0.874	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.357	0.168	-2.130	0.082
	Distracción	-0.444	0.127	-3.492	0.004
Observar	Distracción	-0.087	0.119	-0.734	0.468

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

ANOVA Historial de instrucción y Latencia

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de Instrucción	None	7.086 ^a	2.000 ^a	3.543 ^a	5.676 ^a	0.005 ^a	0.155

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
	Greenhouse-Geisser	7.086	1.665	4.255	5.676	0.009	0.155
Residuals	None	38.703	62.000	0.624			
	Greenhouse-Geisser	38.703	51.625	0.750			
Latencia	None	160.661	1.000	160.661	228.246	< .001	0.880
Residuals	None	21.821	31.000	0.704			
Historial de Instrucción * Latencia	None	4.179	2.000	2.090	12.633	< .001	0.290
	Greenhouse-Geisser	4.179	1.924	2.172	12.633	< .001	0.290
Residuals	None	10.256	62.000	0.165			
	Greenhouse-Geisser	10.256	59.641	0.172			

Note. Sphericity corrections not available for factors with 2 levels.

Note. Type III Sum of Squares

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	130.054	31	4.195		

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
-------	-----------------------	----------------	----	-------------	---	---	------------

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. χ^2	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Historial de Instrucción	0.799	6.730	2	0.035	0.833	0.874	0.500
Historial de Instrucción * Latencia	0.960	1.211	2	0.546	0.962	1.000	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.357	0.168	-2.124	0.083
	Distracción	-0.444	0.127	-3.489	0.004
Observar	Distracción	-0.088	0.119	-0.737	0.466

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Latencia

Post Hoc Comparisons - Latencia

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Temprana	Tardía	1.830	0.121	15.108	< .001

Note. Results are averaged over the levels of: Historial de Instrucción

Post Hoc Comparisons - Historial de Instrucción * Latencia

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver, Temprana	Observar, Temprana	-0.718	0.157	-4.567	< .001
	Distracción, Temprana	-0.609	0.157	-3.877	< .001
	Ver, Tardía	1.479	0.147	10.073	< .001
	Observar, Tardía	1.483	0.189	7.829	< .001
	Distracción, Tardía	1.200	0.189	6.332	< .001
Observar, Temprana	Distracción, Temprana	0.108	0.157	0.690	0.983
	Ver, Tardía	2.197	0.189	11.593	< .001
	Observar, Tardía	2.201	0.147	14.990	< .001
	Distracción, Tardía	1.917	0.189	10.119	< .001
Distracción, Temprana	Ver, Tardía	2.088	0.189	11.021	< .001
	Observar, Tardía	2.092	0.189	11.044	< .001
	Distracción, Tardía	1.809	0.147	12.319	< .001
Ver, Tardía	Observar, Tardía	0.004	0.157	0.028	0.983
	Distracción, Tardía	-0.279	0.157	-1.779	0.296
Observar, Tardía	Distracción, Tardía	-0.284	0.157	-1.806	0.296

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

ANOVA Historial de instrucción x Sexo

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de instrucción	3.548	2	1.774	5.767	0.005	0.161
Historial de instrucción * Sexo	0.859	2	0.429	1.396	0.256	0.044

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Residuals	18.457	60	0.308			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	1.118	1	1.118	0.525	0.474	0.017
Residuals	63.896	30	2.130			

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.357	0.168	-2.130	0.082
	Distracción	-0.444	0.127	-3.492	0.004
Observar	Distracción	-0.087	0.119	-0.734	0.468

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

ANOVA Historial de instrucción x sexo en la ventana temprana

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de instrucc	Greenhouse-	9.574	1.58 6	6.03 6	14.549	< .00 1	0.3 27

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
ón	Geisser						
Historial de instrucci ón * Sexo	Greenhouse-Geisser	1.180	1.586	0.744	1.793	0.183	0.056
Residuals	Greenhouse-Geisser	19.740	47.579	0.415			

Note. Type III Sum of Squares

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	3.989	1	3.989	1.119	0.299	0.036
Residuals	106.947	30	3.565			

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. χ^2	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Historial de instrucci ón	0.739	8.773	2	0.012	0.793	0.830	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Historial de instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.717	0.143	-5.004	< .001
	Distracción	-0.609	0.143	-4.247	< .001
Observar	Distracción	0.108	0.143	0.756	0.452

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

ANOVA Historial de instrucción x sexo en la ventana tardía

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Historial de instrucción	1.692	2	0.846	1.878	0.162	0.059
Historial de instrucción * Sexo	1.013	2	0.507	1.125	0.331	0.036
Residuals	27.026	60	0.450			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	0.014	1	0.014	0.011	0.919	3.513×10^{-4}
Residuals	40.924	30	1.364			

Note. Type III Sum of Squares

ANOVA Instrucción x Fase

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Instrucción	7.288	2	3.644	11.069	< .001	0.263
Residuals	20.410	62	0.329			
Fase	4.688×10 ⁻⁶	1	4.688×10 ⁻⁶	1.861×10 ⁻⁶	0.999	6.002×10 ⁻⁸
Residuals	78.101	31	2.519			
Instrucción * Fase	6.980	2	3.490	9.579	< .001	0.236
Residuals	22.589	62	0.364			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	66.664	31	2.150		

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver	Observar	-0.453	0.109	-4.158	< .001
	Distracción	-0.096	0.093	-1.038	0.307
Observar	Distracción	0.357	0.102	3.503	0.003

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Fase

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Fase

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver, Regulación	Observar, Regulación	-0.549	0.147	- 3.728	0.004
	Distracción, Regulación	0.252	0.147	1.709	0.810
	Ver, Re-exposición	0.168	0.260	0.648	1.000
	Observar, Re- exposición	-0.189	0.258	- 0.732	1.000
	Distracción, Re- exposición	-0.276	0.258	- 1.069	1.000
Observar, Regulación	Distracción, Regulación	0.800	0.147	5.436	< .001
	Ver, Re-exposición	0.717	0.258	2.780	0.092
	Observar, Re- exposición	0.360	0.260	1.384	1.000
	Distracción, Re- exposición	0.273	0.258	1.057	1.000
Distracción, Regulación	Ver, Re-exposición	-0.083	0.258	- 0.322	1.000
	Observar, Re- exposición	-0.440	0.258	- 1.707	0.810
	Distracción, Re- exposición	-0.527	0.260	- 2.028	0.480
Ver, Re- exposición	Observar, Re- exposición	-0.357	0.147	- 2.426	0.184
	Distracción, Re- exposición	-0.444	0.147	- 3.019	0.040
Observar, Re- exposición	Distracción, Re- exposición	-0.087	0.147	- 0.592	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

ANOVA Instrucció x Latencia x Fase

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Instrucció	None	14.546	2.000	7.273	10.177	< .001	0.247
	Greenhouse-Geisser	14.546	1.861	7.815	10.177	< .001	0.247
Residuals	None	44.307	62.000	0.715			
	Greenhouse-Geisser	44.307	57.999	0.768			
Fase	None	9.065×10 ⁻⁶	1.000	9.065×10 ⁻⁶	7.507×10 ⁻⁶	0.998	2.422×10 ⁻⁷
Residuals	None	37.435	31.000	1.208			
Latencia	None	322.386	1.000	322.386	304.002	< .001	0.907
Residuals	None	32.875	3.000	1.060			

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
			0				
Instrucció n * Fase	None	13.956 ^a	2. 0 0 0 ^a	6.978 ^a	10.384 ^a	< .00 1 ^a	0.251
	Greenhou se-Geisser	13.956	1. 6 7 1	8.353	10.384	< .00 1	0.251
Residual s	None	41.664	6 2. 0 0 0	0.672			
	Greenhou se-Geisser	41.664	5 1. 7 9 5	0.804			
Instrucció n * Latencia	None	9.351	2. 0 0 0	4.676	40.832	< .00 1	0.568
	Greenhou se-Geisser	9.351	1. 9 4 8	4.801	40.832	< .00 1	0.568
Residual s	None	7.100	6 2. 0 0 0	0.115			
	Greenhou se-Geisser	7.100	6 0. 3 8	0.118			

Within Subjects Effects

Cases	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
			7				
Fase * Latencia	None	8.791×10 ⁻⁴	1.000	8.791×10 ⁻⁴	0.005	0.942	1.755×10 ⁻⁴
Residuals	None	5.007	31.000	0.162			
Instrucción * Fase * Latencia	None	0.746	2.000	0.373	2.495	0.091	0.074
	Greenhouse-Geisser	0.746	1.930	0.387	2.495	0.093	0.074
Residuals	None	9.270	62.000	0.150			
	Greenhouse-Geisser	9.270	59.824	0.155			

Note. Sphericity corrections not available for factors with 2 levels.

Note. Type III Sum of Squares

^a Mauchly's test of sphericity indicates that the assumption of sphericity is violated ($p < .05$).

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	252.363	31	8.141		

Note. Type III Sum of Squares

Assumption Checks

Test of Sphericity

	Mauchly's W	Approx. X ²	df	p-value	Greenhouse-Geisser ϵ	Huynh-Feldt ϵ	Lower Bound ϵ
Instrucción	0.925	2.324	2	0.313	0.931	0.988	0.500
Instrucción * Fase	0.803	6.583	2	0.037	0.835	0.877	0.500
Instrucción * Latencia	0.973	0.812	2	0.666	0.974	1.000	0.500
Instrucción * Fase * Latencia	0.964	1.111	2	0.574	0.965	1.000	0.500

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver	Observar	-0.453	0.116	-3.914	0.001
	Distracción	-0.096	0.091	-1.063	0.296
Observar	Distracción	0.356	0.109	3.266	0.005

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Fase, Latencia

Post Hoc Comparisons - Latencia

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
--	--	-----------------	----	---	-------------------

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Temprana	Tardía	1.833	0.105	17.436	< .001

Note. Results are averaged over the levels of: Instrucción, Fase

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Fase

		Mean Difference	SE	t	p_{holm}
Ver, Regulación	Observar, Regulación	-0.549	0.147	-3.727	0.004
	Distracción, Regulación	0.251	0.147	1.707	0.632
	Ver, Re-exposición	0.168	0.163	1.031	1.000
	Observar, Re-exposición	-0.188	0.165	-1.141	1.000
	Distracción, Re-exposición	-0.276	0.165	-1.673	0.632
Observar, Regulación	Distracción, Regulación	0.800	0.147	5.434	< .001
	Ver, Re-exposición	0.717	0.165	4.342	< .001
	Observar, Re-exposición	0.360	0.163	2.209	0.239
	Distracción, Re-exposición	0.272	0.165	1.651	0.632
Distracción, Regulación	Ver, Re-exposición	-0.083	0.165	-0.504	1.000
	Observar, Re-exposición	-0.440	0.165	-2.664	0.090
	Distracción, Re-exposición	-0.527	0.163	-3.235	0.021
Ver, Re-exposición	Observar, Re-exposición	-0.357	0.147	-2.422	0.152
	Distracción, Re-exposición	-0.444	0.147	-3.018	0.034
Observar, Re-	Distracción, Re-	-0.088	0.147	-0.596	1.000

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Fase

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
exposición	exposición				

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

Note. Results are averaged over the levels of: Latencia

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Latencia

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver, Temprana	Observar, Temprana	-0.824	0.114	-7.241	< .001
	Distracción, Temprana	-0.360	0.114	-3.160	0.009
	Ver, Tardía	1.409	0.116	12.160	< .001
	Observar, Tardía	1.328	0.151	8.796	< .001
	Distracción, Tardía	1.576	0.151	10.436	< .001
Observar, Temprana	Distracción, Temprana	0.465	0.114	4.081	< .001
	Ver, Tardía	2.234	0.151	14.789	< .001
	Observar, Tardía	2.153	0.116	18.573	< .001
	Distracción, Tardía	2.400	0.151	15.893	< .001
Distracción, Temprana	Ver, Tardía	1.769	0.151	11.713	< .001
	Observar, Tardía	1.688	0.151	11.177	< .001
	Distracción, Tardía	1.936	0.116	16.702	< .001
Ver, Tardía	Observar, Tardía	-0.081	0.114	-0.711	0.479
	Distracción, Tardía	0.167	0.114	1.465	0.293
Observar, Tardía	Distracción, Tardía	0.248	0.114	2.176	0.097

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Fase

	Mean Difference	SE	t	P _{Holm}
--	-----------------	----	---	-------------------

Note. Results are averaged over the levels of: Fase

Contrast Tables

Custom Contrast - Instrucción * Fase * Latencia

Comparison	Estimate	SE	df	t	p
1	0.098	0.177	115.640	0.556	0.579
2	0.312	0.177	115.640	1.761	0.081
3	-0.400	0.177	115.640	-2.260	0.026
4	0.238	0.177	115.640	1.343	0.182
5	0.408	0.177	115.640	2.306	0.023
6	-0.654	0.177	115.640	-3.695	< .001

Custom Contrast Coefficients - Instrucción * Fase * Latencia

Instrucción	Fase	Latencia	Comparison 1	Comparison 2	Comparison 3	Comparison 4	Comparison 5	Comparison 6
Ver	Regulación	Temprana	1	0	0	0	0	0
Observar			0	1	0	0	0	0
Distracción			0	0	1	0	0	0
Ver	Re-exposición		-1	0	0	0	0	0

Custom Contrast - Instrucción * Fase * Latencia

Comparison	Estimate	SE	df	t	p			
Observar			0	-1	0	0	0	0
Distribución			0	0	-1	0	0	0
Ver Regulación Tardía			0	0	0	1	0	0
Observar			0	0	0	0	1	0
Distribución			0	0	0	0	0	1
Ver Re-exposición			0	0	0	-1	0	0
Observar			0	0	0	0	-1	0
Distribución			0	0	0	0	0	-1

ANOVA Instrucción x Sexo x Fase

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Instrucción	21.856	2	10.928	25.593	< .001	0.460
Instrucción * Sexo	0.893	2	0.447	1.046	0.358	0.034
Residuals	25.620	60	0.427			

Within Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Fase	5.333×10 ⁻⁴	1	5.333×10 ⁻⁴	8.704×10 ⁻⁴	0.977	2.901×10 ⁻⁵
Fase * Sexo	2.245	1	2.245	3.663	0.065	0.109
Residuals	18.383	30	0.613			
Instrucción * Fase	4.275	2	2.137	7.085	0.002	0.191
Instrucción * Fase * Sexo	1.323	2	0.662	2.193	0.120	0.068
Residuals	18.101	60	0.302			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
Sexo	18.688	1	18.688	2.900	0.099	0.088
Residuals	193.304	30	6.443			

Note. Type III Sum of Squares

Post Hoc Tests

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver	Observar	-0.824	0.134	-6.147	< .001
	Distracción	-0.360	0.102	-3.519	0.001

Post Hoc Comparisons - Instrucción

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Observar	Distracción	0.465	0.108	4.302	< .001

Note. P-value adjusted for comparing a family of 3

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo, Fase

Post Hoc Comparisons - Instrucción * Fase

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Ver, Regulación	Observar, Regulación	-0.931	0.151	-6.169	< .001
	Distracción, Regulación	-0.110	0.151	-0.731	1.000
	Ver, Re-exposición	0.098	0.159	0.618	1.000
	Observar, Re-exposición	-0.619	0.171	-3.620	0.005
	Distracción, Re-exposición	-0.511	0.171	-2.986	0.032
Observar, Regulación	Distracción, Regulación	0.821	0.151	5.438	< .001
	Ver, Re-exposición	1.029	0.171	6.019	< .001
	Observar, Re-exposición	0.312	0.159	1.959	0.268
	Distracción, Re-exposición	0.420	0.171	2.458	0.097
Distracción, Regulación	Ver, Re-exposición	0.209	0.171	1.221	0.901
	Observar, Re-exposición	-0.509	0.171	-2.975	0.032
	Distracción, Re-exposición	-0.400	0.159	-2.515	0.097

Post Hoc Comparisons - Instrucción

	Mean Difference	SE	t	p_{holm}	
Ver, Re-exposición	Observar, Re-exposición		-0.717	0.151	-4.755 < .001
	Distracción, Re-exposición		-0.609	0.151	-4.036 0.001
Observar, Re-exposición	Distracción, Re-exposición		0.108	0.151	0.719 1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

Note. Results are averaged over the levels of: Sexo

Efectos de la distracción en la re-exposición

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
Distracción(ventana_completa)	Distraccion_sam(ventana_completa)	-1.992	31	0.028	-0.352	0.264

Note. For all tests, the alternative hypothesis specifies that Distracción(ventana_completa) is less than Distraccion_sam(ventana_completa).

Note. Student's t-test.

Assumption Checks

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

	W	p
Distracción(ventana_completa) - Distraccion_sam(ventana_completa)	0.979	0.766

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

comparación deltas

Independent Samples T-Test

	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
delta	0.455	30	0.653	0.161	0.355

Note. Student's t-test.

Correlaciones

Pearson's Correlations

Variable		TIEMPO_RESPUE STA	No_RESPUESTAS _BN	Distraccion_tempr ano
1. TIEMPO_RESPUE STA	Pearson 's r	—		
	p-value	—		
2. No_RESPUESTAS _BN	Pearson 's r	-0.813	—	
	p-value	< .001	—	
3. Distraccion_tempra no	Pearson 's r	0.426	-0.456	—
	p-value	0.015	0.009	—

