

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN PSICOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CULTURA  
ESCUELA DE PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD

PROGRAMA DE PSICOLOGÍA-PRESENCIAL

REGULACIÓN EMOCIONAL EN ADULTOS JÓVENES: UN ESTUDIO PRELIMINAR  
APOYÁNDOSE EN LA MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA CEREBRAL

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE PSICÓLOGO

PRESENTA:

JOSE FERNANDO MORA QUIROGA

DIRECTOR:

JAIME ALBERTO CASTRO MARTÍNEZ Mg

CO-DIRECTOR:

FABIO ENRIQUE MARTINEZ CEBALLOS Mg

REVISOR:

DIEGO ARMANDO LEÓN RODRIGUEZ PhD

ENERO, 2019



**ÍNDICE GENERAL**

ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
RESUMEN .....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos .....	16
ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	16
Enfoque metodológico.....	16
Estrategia de análisis.....	23
Muestra .....	16
Instrumentos.....	17
Aspectos éticos.....	22
Procedimiento .....	20
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	29
BIBLIOGRAFÍA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXOS .....	40



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estadísticos descriptivos del proceso de validación .....	21
Tabla 2 Estadísticos descriptivos del SAM .....	22
Tabla 3 Datos normalizados y transformados por participante_ .....	24



**ÍNDICE DE FIGURAS**

Fig 1 Proceso de generación de la emoción.....	7
Fig 2 Emotiv epoc.....	16
Fig 3 Self Assessment Manikin .....	17
Fig 4 Sección del procedimiento experimental.....	18
Fig 5 Esquema del procedimiento experimental.....	19
Fig 6 Representación de los estados afectivos de los participantes, según el modelo afectivo de Lang .....	23
Figura 7 Representación de los estados afectivos de los participantes, según el modelo afectivo de Russell.....	25



## RESUMEN

El estudio de la emoción ha pasado por diferentes paradigmas, los cuales, desde diferentes aproximaciones, intentan explicar cómo generamos, regulamos y expresamos las emociones; sin embargo, son pocas las investigaciones que en el territorio nacional se han desarrollado en la temática de la regulación emocional. El estudio se llevó a cabo en dos fases, la primera fue la validación de presentación de estímulos y la segunda fue el procedimiento experimental realizado por dos grupos. La presente investigación tiene como objetivo evaluar las respuestas obtenidas por el registro psicofisiológico y las respuestas conductuales emocionales entre un grupo al cual se le instruye con la estrategia de regulación de *reevaluación* contra un grupo al cual no se le manipula ninguna variable, al momento de inducir estado de ánimo negativo en adultos jóvenes residentes de la ciudad de Bogotá. Participaron 32 mujeres universitarias inscritas en la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano con una media de 22.09 años (DE=2,23). Los instrumentos conductuales fueron: el *International Affective Picture System* (IAPS), el Inventario de ansiedad estado-rasgo (IDARE), el Inventario de depresión de Beck (BDI-II), y el *Self Assessment Manikin* (SAM). Para obtener las medidas fisiológicas se llevó a cabo un análisis espectral de los datos recogidos por el Emotiv-epoc. Los resultados respecto a la primera fase muestran que el procedimiento experimental tiene la capacidad de producir estados de ánimo negativo; por otro lado, los resultados de la segunda fase resultan ambiguos, puesto que la medida fisiológica fue diferente a la respuesta conductual, la respuesta del electroencefalograma no presenta diferencias estadísticamente significativas en la respuesta emocional, mientras que las respuestas al *Self Assessment Manikin* indican que el grupo experimental reguló la emoción en el grado de valencia afectiva. En línea con algunos estudios previos, los resultados demuestran que la *reevaluación* es efectiva a la hora de disminuir los estados afectivos negativos, pero tiene una



latencia mayor en comparación con otras estrategias debido a que demanda mayor cantidad de recursos cognitivos.

***Palabras clave:** Emoción, Regulación emocional, Reevaluación, Self Assessment Manikin, Electroencefalografía.*



## INTRODUCCIÓN

El presente escrito pretende describir la actividad eléctrica cortical del encéfalo al momento de inducir estados de ánimo, utilizando procedimientos empíricamente comprobados en poblaciones de habla hispana. La presente investigación contó con dos fases, una de validación del procedimiento de inducción de estado de ánimo y la otra del procedimiento experimental apoyándose del registro de EEG realizando un estudio de tiempo frecuencia (Cohen, 2014). Con el fin de facilitar la lectura del texto y su temática a abordar, en primera instancia se conceptualizó lo que se entiende por emoción, luego se abordó la temática de regulación emocional (RE), para finalizar con la electroencefalografía y la técnica que se implementó para el presente estudio. Paralelo a los tópicos mencionados, se presentan estudios empíricos que se han desarrollado en este campo de conocimiento, con el fin de tener la evidencia teórico-práctica que sustentará la investigación que se presentará más adelante. Antes de abordar la primera temática a tratar, es importante aclarar, que no se profundizará en las discusiones propuestas sobre el constructo de la emoción, debido a que el fin de la presente sección del texto es ubicar al lector en el marco conceptual de la emoción que se adapta a la problemática del presente estudio. Así, cabe resaltar que se describirá el constructo de una manera que se considera integral.

### **Emoción**

La pregunta sobre qué es una emoción la podemos situar desde la época de los filósofos Platón y Aristóteles; al pasar de los años, este constructo ha tenido un marco de desarrollo conceptual y metodológico tan amplio que psicólogos, neurocientíficos, economistas, antropólogos, filósofos, sociólogos y científicos de la computación, se han dedicado a investigar y generar teorías sobre el mismo (Barrett, 2006). Por años, el estudio de las emociones estuvo relegado a un segundo plano ya que no existía una manera objetiva de investigarlas (Rendón,



2007), en la actualidad, ese paradigma ha cambiado puesto que ahora existe una cantidad considerable de métodos que dan cuenta de los estados emocionales, estos, son medidos por medio de respuestas periféricas, centrales, comportamentales, de experiencia subjetiva y por los sobresaltos afectivos modulados (Mauss & Robinson, 2009).

Para León (2006), la emoción es una experiencia de orden afectiva, la cual cumple una tarea adaptativa en los seres humanos; dicho proceso es el encargado de evocar respuestas relacionadas con el juicio personal, generando una respuesta que se puede ver evidenciada en el sistema nervioso autónomo y central. Adicionalmente, encontramos que autores como Gross, Sheppes y Urry (2011), o Mauss, Cook, Cheng y Gross (2007), sostienen que, además de manifestarse en el sistema nervioso, tiene también una característica de representación subjetiva; para estos autores, la emoción aparece después de prestarle atención a un estímulo que se considera relevante, este estímulo produce un nivel de agrado generando una respuesta emocional acorde a la valencia percibida. Con la finalidad de generar mayor claridad del proceso, este se encuentra contemplado en la figura 1.

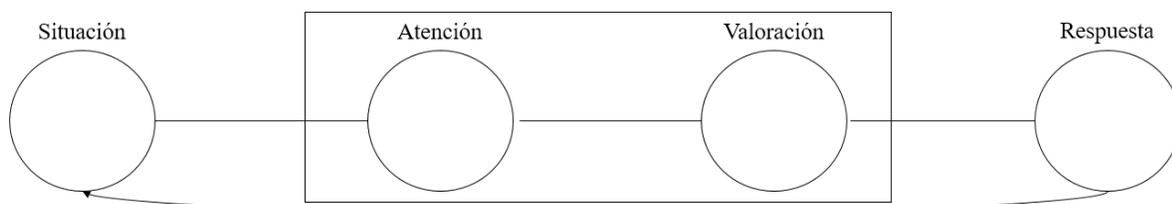


Figura 1: Proceso de generación de la emoción adaptado de Gross et al. (2011).

Tal como lo afirman Gantiva, Guerra y Vila (2011), los trabajos realizados por Lang (1995) marcaron un antes y un después en la investigación científica de la emoción. El modelo cognitivo de Lang (1995), sostiene que la emoción es el resultado de la activación de circuitos cerebrales, los cuales generan una predisposición para la acción; además, propone que las emociones se



pueden enmarcar como el producto del desarrollo Darwinista y resultan siendo concebidas como disposiciones dirigidas por dos sistemas motivacionales (apetitivo y aversivo). Según Bradley y Lang (1994), el modelo en cuestión postula tres dimensiones, las cuales son: *Arousal*, valencia y dominancia; estos elementos se profundizarán en los párrafos siguientes.

En primer lugar, el constructo de *Arousal* hace referencia al grado de activación emocional que se experimenta a la hora de prestar atención a un estímulo (Gantiva, Guerra, y Vila, 2011; Lane, Chua, y Dolan, 1999); esta dimensión se caracteriza por arrojar en el electroencefalograma una mayor activación de la onda beta, con coherencia con el lóbulo parietal y menor activación de la onda alfa (Bos, 2010; Sundar, Adalarasu, Jagannath, & Vinoghini, 2016) .

Por su parte, la valencia da cuenta del grado en que un estímulo tiene un nivel de agrado, considerando que en el cerebro existen los dos sistemas de motivación que propone Lang (Warrine, Kuperman, & Brysbaert, 2013); en el electroencefalograma se puede identificar cuando un estímulo apetitivo presenta mayor coherencia del lóbulo frontal en la onda alfa y una mayor activación de la onda beta en el lóbulo parietal, comparado con emociones negativas.

Finalmente, la dominancia es el nivel de control que la persona percibe sobre su emoción. Se caracteriza por los extremos de débil-fuerte (Chayo, Velez, Arias, Castillo, y Ostrosky, 2003; Gantiva, Guerra, & Vila, 2011); esta dimensión se encuentra en el electroencefalograma con un incremento de las ondas beta y alfa en la parte anterior del cerebro, con una mayor actividad de la onda beta en el lóbulo parietal (Bos, 2010).

## **Regulación Emocional**

Es preciso mencionar que un componente inmerso en la emoción es el de la regulación emocional; este, es un constructo de estudio relativamente reciente y tal como lo afirma Gross



(2015), el campo de investigación sobre el tema apareció a mediados de 1990 y, a partir de dicha fecha, se ha generado un marco conceptual más sólido, generando una mayor producción científica, lo que se refleja en el interés investigativo de la regulación por otras áreas de estudio. Según Canli, Ferri, y Duman (2009), el marco conceptual del constructo apareció gracias al trabajo de Gross (1998), donde se empezó a enfatizar que la dinámica y los procesos de la emoción cambian, argumentando que estos pueden ser conscientes y no conscientes, además, que pueden llegar a ser controlados o aparecer de manera automática.

Si bien es cierto que existen otras teorías que se aproximan o se asemejan, como la de la inteligencia emocional de Mayer y Salovey (1995), el presente trabajo se desenvolverá en los postulados desarrollados en el marco del concepto de regulación emocional; para esto, se procederá a describir las posturas que involucran dominios, las centradas en el individuo y aquellas que son relacionales y centradas en el concepto de ajuste. Adicionalmente, se profundizará en las propuestas realizadas por J. Gross, junto a las estrategias de regulación que han tenido mayor campo teórico, gracias a las investigaciones que se ha desarrollado en esta área.

Para Rendón (2007) la regulación emocional se define como la “modulación de estados afectivos en función de metas” (p.352); así, limita cuatro diferentes definiciones y perspectivas, las cuales son: *Dominios* (aumento, decremento o mantenimiento de la emoción, gracias a la modificación de un dominio neurofisiológico, motor o cognitivo), *centradas en el individuo* (manejo de la activación emocional, a través de la alteración de los sentimientos y procesos propios del sistema nervioso autónomo, cambiando la experiencia emocional), *relacionales* (procesos de modulación, modificación o afrontamiento, con el fin de que se garanticen las conductas adaptativas al medio), y por último, *centradas en el concepto de ajuste* (producir o mantener,



buscando desplegar emociones que faciliten la comunicación con otros o ayuden a mantener cierta actividad).

Por otra parte, la propuesta que ha tenido mayor desarrollo teórico y metodológico, ha sido la desarrollada por Gross (1998). El constructo bajo esa premisa se refiere a: “el proceso mediante el cual los individuos influyen sobre las emociones que tienen” (p.275). Bajo esta perspectiva, la regulación emocional tiene la característica de desarrollarse en la infancia, resultando en su mayoría de veces consciente, pero, en ocasiones, el proceso se puede dar de manera automática. Bajo este orden de ideas, la regulación emocional resulta un factor que se encuentra inmerso en todos los escenarios de la vida, como la salud mental o las relaciones sociales (Londoño & Castro, 2012; Rodríguez, Rey, Clemente, Wrzesien, & Alcañiz, 2015). Han sido varios los estudios que se han realizado bajo esta postura teórica, llegando a encontrarse inmersa en aspectos como la personalidad (Casey, Rogers, Burns, & Yiend, 2013; Dixon-, Turner, Zachary, & Chapman, 2017; Sheppes, Suri, & Gross, 2015), y la depresión (Desrosiers, Vine, Klemanski, & Nolen, 2013; Diedricha, Grant, Hofmann, Hiller, & Berking, 2014).

Por otro lado, desde los modelos propuestos por la neuropsicología y la neurociencia, se han realizado diferentes investigaciones donde se describen ciertas áreas del encéfalo que tienen gran relevancia a la hora de generar y/o controlar una emoción. Los estudios que se han realizado sobre dicho constructo se pueden encontrar bajo dos métodos diferentes: el primero, hace referencia a las técnicas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional (fMRI) o la tomografía por emisión de positrones (PET), las cuales, permiten identificar y ubicar ciertas áreas cerebrales, gracias a la alta resolución espacial a la hora de la activación de las diferentes regiones de la corteza y subcorteza, en función de una tarea que realiza un sujeto de experimentación (Mauss & Robinson, 2009; Rodríguez et al., 2015). La segunda técnica es el electroencefalograma (EEG),



un método que se caracteriza por su alta resolución temporal (Marosi, 2011); es una técnica no invasiva de registro eléctrico-cortical donde se captan seis tipos de onda: Alfa, Beta, Delta, Gamma, Mu, Theta (Marquez L. & Muñoz G., 2013).

Teniendo en cuenta las técnicas ya mencionadas, por medio de varios estudios se ha encontrado que la corteza prefrontal medial (MPFC) evidencia activación a la hora de presentarse un estímulo con carga emotiva, indicando que esta estructura se encuentra involucrada en todo el procesamiento emocional (Phan, Wager, Taylor, & Liberzon, 2002). Es así, que el EGG puede reflejar disposiciones afectivas como la ira y la felicidad debido a que evocan mayor actividad en el lóbulo izquierdo, mientras que para emociones tales como miedo o tristeza, predomina mayor actividad eléctrica en el lóbulo derecho (Dennis & Solomon, 2010). Por dicha razón, la asimetría frontal se encuentra estrechamente relacionada con la regulación emocional, puesto que al momento en que se le instruye a los participantes con la estrategia de reevaluación, se evidencia mayor activación en el lóbulo izquierdo (Wang, Lu, Gu, & Hu, 2018). De la misma manera, los estudios realizados con neuroimagen han demostrado que, para la estrategia de reevaluación, se encuentran involucradas áreas como la corteza medial, dorsolateral, medial, ventromedial, corteza prefrontal medial y la corteza cingulada anterior dorsal; mientras que para otras estrategias como la distracción, ha mostrado activación en la ínsula y la corteza prefrontal medial (McRae et al., 2010).

Bajo el constructo en cuestión, existe un cierto número de habilidades que se utilizan para llevar a cabo la regulación emocional, a estos procesos se les conoce como estrategias de regulación emocional (ERS). Según Luna y colaboradores (2016), involucran un número de mecanismos que controlan las emociones, cumpliendo una función adaptativa. Aunque se han



investigado un número considerable de estrategias que pueden ser aplicadas para modular la emoción, en el presente texto se conceptualizará la *reevaluación*.

### **Reevaluación**

Se entiende que la reevaluación es una estrategia caracterizada por generación de juicios positivos sobre aquellos estímulos que se consideran estresores o desagradables para la persona, convirtiendo la respuesta emocional en positiva (Aldao, Nolen, & Schweizer, 2010). Esta estrategia cognitivo-lingüística, al reformular la situación, presenta dos características: primero, regula la experiencia subjetiva junto a la conducta y, segundo, puede intervenir de forma temprana en la generación de la emoción (Goldin, McRae, Ramel, & Gross, 2007).

Cabe mencionar que existe una gran variedad de métodos para evaluar las estrategias de regulación emocional, de forma psicométrica encontramos los instrumentos de papel y lápiz, como el cuestionario de regulación emocional (ERQ) desarrollada por Gross y John (2003), y la lista de chequeo de regulación emocional (ERC) elaborada por Shields y Cicchetti (1997). Estos instrumentos tienen una desventaja referida a que no cuentan con la capacidad de captar la información emocional en el momento que se produce (Rodríguez et al., 2015).

Por otra parte, los registros fisiológicos utilizados en las neurociencias cognitivas resultan ser efectivos a la hora de evaluar la regulación emocional. Es así que Thiruchselvam y colaboradores (2011), indagaron sobre las dinámicas temporales de las estrategias de regulación de reevaluación y de distracción, utilizando como instrumento un EEG de 42 electrodos donde identificaron la latencia de la regulación emocional de dichas estrategias. Concluyendo que la acción temprana de la estrategia de distracción se debe a que esta no involucra el proceso evaluativo que lleva a cabo la reevaluación, favoreciendo el tiempo de respuesta de esta.



Por su parte, Rodríguez y colaboradores (2015), implementaron un dispositivo de registro electroencefalográfico de bajo costo con el fin de medir la actividad cerebral que se encontraba asociada a la regulación emocional durante la inducción de estado de ánimo negativo por medio de realidad virtual. Los autores encontraron que las personas que utilizaron la estrategia de reevaluación tuvieron activaciones significativas en la onda theta por el área del sistema límbico, mientras que las personas que implementaron supresión mostraron actividad en el giro angular y en el precúneo, sin mostrar activación significativa de alguna onda.

Adicionalmente, Dennis y Solomon (2010) postularon una manera innovadora de investigar la regulación emocional, agregando la tarea del *Attention Network Test*. Dichos autores en su investigación encontraron que no existían diferencias significativas en la actividad eléctrica evocada por el lóbulo frontal, argumentando que el instrumento utilizado para las inducciones del estado de ánimo no contaba con la suficiente intensidad para producir cambios en las emociones de los participantes.

### **Electroencefalografía**

El electroencefalograma es una técnica psicofisiológica caracterizada por registrar la activación de miles de neuronas en la corteza y sub-corteza cerebral, dicha actividad eléctrica es producida por potenciales de acción sinápticos generando oscilaciones en las variables de tiempo y espacio, los cuales son registrados por electrodos ubicados en el cuero cabelludo de los participantes (Cohen, 2014). Tal como se estipuló en párrafos anteriores, existen seis tipos de ondas las cuales se diferencian por las características de amplitud y frecuencia que presentan en un intervalo específico de tiempo, dicha actividad eléctrica, considerando la ubicación en el encéfalo, puede reflejar diferentes estados cognitivos de los animales humanos y no humanos (Marosi, 2011; Marquez L. & Muñoz G., 2013).



Las investigaciones que vinculan el registro neurofisiológico con aspectos emocionales han demostrado que los lóbulos frontales y temporales tienen una incidencia directa en los atributos de valencia afectiva y arousal (Bos, 2010). Los biomarcadores de la valencia afectiva datan desde la década de los 90, donde se estableció que los individuos con estados afectivos negativos presentaban una asimetría cortical frontal en la cual presentaban mayor cantidad de ondas alfa en el hemisferio derecho, mientras que los grupos control presentaban una tendencia a producir una cantidad relativamente homogénea en los dos hemisferios (Davidson, 1995; Henriques & Davidson, 1990, 1991); es así que, para generar el índice de asimetría frontal, se aplica la siguiente fórmula<sup>1</sup>:  $A = (D-I)/(D+I)$ . Por su parte, el marcador del componente de *arousal* data desde los estudios desarrollados por Kapp, Supple, y Whalen (1994), dicho componente se obtiene por medio del promedio de amplitud relativa en los lóbulos temporales, coherencia y una mayor activación en high-beta, lo cual, refleja una mayor activación conductual (Bos, 2010). La fórmula aplicada es la siguiente:  $V = (\text{Amplitud lóbulo derecho} + \text{Amplitud lóbulo izquierdo})/2$ .

Teniendo en cuenta el marco de referencia mencionado en los párrafos anteriores, surgió la pregunta ¿Existen diferencias en la respuesta emocional de los individuos que son entrenados con una estrategia de regulación emocional y los que no?

### **Objetivo general**

Evaluar las respuestas obtenidas por el registro psicofisiológico y las respuestas conductuales emocionales entre un grupo al cual se le instruye con la estrategia de regulación emocional contra un grupo al cual no se le manipula ninguna variable.

---

<sup>1</sup> D= punto de hemisferio derecho, I= punto de hemisferio izquierdo



### Objetivos específicos

Comparar las medidas fisiológicas y conductuales obtenidas en el pre-test y post-test.

Identificar la eficacia de la estrategia de regulación emocional en la respuesta emocional de los participantes

Analizar si existe alguna relación entre las respuestas emocionales dadas por las medidas conductuales y neurofisiológicas de los participantes de la investigación

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### Enfoque metodológico

El presente es un estudio cuantitativo con un diseño experimental. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014), este diseño se caracteriza por la asignación aleatoria de los grupos y la manipulación intencional de variables independientes, con el fin de indagar sobre el posible efecto en variables dependientes; el objetivo es observar, describir y especificar las propiedades de un fenómeno. Adicional a esto, especifica las propiedades y características relevantes de la investigación. El diseño mencionado para la presente investigación parte de este esquema:

GE <sub>1</sub> :	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
GC:	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

GE<sub>1</sub>: Grupo experimental que se le entrena en la estrategia de reevaluación.

GC: Grupo control al cual no se le capacitó en ninguna estrategia.

### Muestra

La muestra del presente estudio se constituyó de 32 mujeres con una media de 22,09 años (DE=2,23). El grupo de validación constó de 16 mujeres y presentó una media de 21,81 años (DE=2,07). La segunda parte de la muestra constó de un grupo control y uno experimental, los



cuales presentaban 8 participantes por cada uno. El experimental presentó una media de 23 años (DE=2,73), mientras que el grupo control tuvo una media de 21,75 años (DE=2,05).

Los criterios de inclusión fueron que los participantes no presentaran ninguna patología relacionada con el estado de ánimo, una edad comprendida entre los 20 a los 30 años, tener conocimientos básicos de lectoescritura y no tener anomalías en la visión. Dichos participantes constituyeron una muestra no probabilística de sujetos que fueron voluntarios y contaban con la disponibilidad de tiempo para participar en el estudio. La muestra se constituyó únicamente con mujeres debido a que existe evidencia que señala diferencias de género que puedan afectar el propósito de este estudio, puesto que los hombres, en términos generales, muestran menor actividad en la corteza prefrontal (McRae, Ochsner, Mauss, Gabrieli, y Gross, 2008).

## **Instrumentos**

**International Affective Picture System (IAPS<sup>2</sup>).** El IAPS es un instrumento desarrollado en la universidad de la Florida por Lang y Bradley (2008), el cual cuenta con diferentes estímulos normativos visuales que se implementan para investigaciones experimentales de la emoción y la atención. Dichos estímulos presentan diferentes grados de valencia, *arousal* y dominancia, generando un alto grado de versatilidad en el uso en ambientes investigativos. En la presente investigación se utilizaron 38 imágenes a color (19 imágenes neutras y 19 imágenes negativas) pertenecientes a los grupos 13, 14, 19 y 20, validadas en población colombiana. La selección de los estímulos se realizó por medio de la base de datos normativos generados por Gantiva, Guerra, y Vila (2011).

---

<sup>2</sup> Los estímulos utilizados fueron de los conjuntos 13, 14, 19 y 20, los códigos fueron los siguientes: 1521, 2107, 2375.1, 2393, 2493, 2499, 2579, 2595, 2635, 2683, 3005.1, 3059, 3068, 3069, 3101, 3195, 3213, 6315, 6415, 6520, 7013, 7018, 7021, 7026, 7041, 7504, 7045, 7137, 7161, 7179, 7354, 7493, 9163, 9187, 9301, 9321, 9322, 9413.



**Emotiv epoc.** El emotiv-epoc es un electroencefalograma de bajo costo, el cual consta de 14 electrodos ubicados en siguientes puntos: AF3, AF4, F3, F4, F7, F8, FC5, FC6, T7, T8, P7, P8, O1, O2 (fig2); El dispositivo posee una velocidad de muestreo de 128 Hz con una resolución de 14 bits  $1 \text{ LSB} = 0.51 \mu\text{V}$ , la recolección de los datos relacionados con la actividad cerebral se llevó por medio del programa *Emotiv Xavier Test Bench*. Se seleccionó el dispositivo por su portabilidad y su validez para los estudios de inducción de estados de ánimo (Rodríguez, Rey, & Alcañiz, 2013), además que, al presentar los electrodos fijos, facilita la ubicación de los mismos en el cuero cabelludo de los participantes, optimizando el tiempo de la sesión experimental.

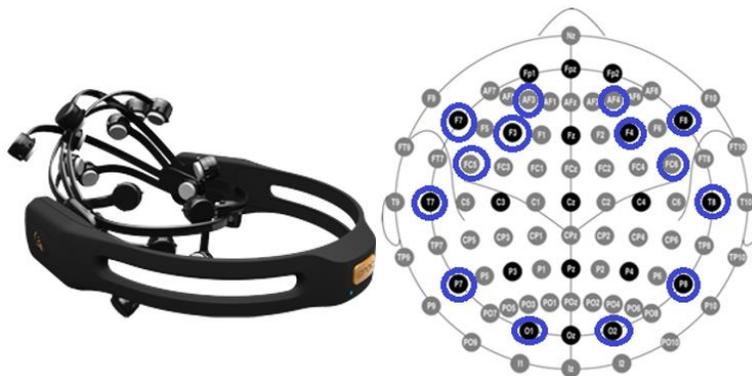


Figura 2: Emotiv Epoc y su distribución en el cuero cabelludo teniendo el sistema 10-20 como referencia.

**Inventario de depresión de Beck (BDI-II).** El BDI es un test desarrollado por Beck, Steer, y Brown, en 1996, revisado y adaptado en 2011. La prueba consta de 21 ítems tipo Likert. Fue diseñado para evaluar el grado de sintomatología de depresión en población adolescente y adulta. Es una de las pruebas más implementadas en el mundo para medir el nivel de sintomatología en población clínica y no clínica, presentando una confiabilidad test-retest de .65 a .72 y un valor de validez de .82.

**Inventario de ansiedad: Rasgo/Estado (IDARE).** El IDARE es un test desarrollado por Spielberger & Diaz Guerrero (1975), enfocado en evaluar las dimensiones de ansiedad de estado



(etapa transitoria o condición en que la persona se encuentra) y de rasgo (componentes relativamente estables, en sus respuestas frente a estímulos percibidos como amenazantes). Cada una de estas escalas se encuentra conformadas por 20 preguntas donde el participante debe responder en una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta. La duración aproximada de esta prueba es de 15 a 20 minutos y puede ser aplicado de manera individual o colectiva. Dicho inventario presenta valores de alfa de Cronbach que varían entre .83 y .92 en las dos escalas, indicando una buena validez y confiabilidad

**Self-assesment manikin (SAM).** El SAM fue desarrollado por Bradley y Lang (1994). Este instrumento evalúa los componentes emocionales de valencia (agrado-desagrado), *arousal* (relajado-activado) y dominancia (dominante-dominado). La prueba consta de tres filas, de nueve imágenes cada una, donde el sujeto tiene que seleccionar una de las nueve figuras que tienen forma de humanoide, representando la intensidad que le genera el estímulo que está evaluando. La primera fila da cuenta del nivel de agrado-desagrado, la segunda fila representa el nivel de activación y, finalmente, la tercera da cuenta del grado de control sobre la emoción; para las tres filas la figura humanoide del centro representa neutralidad o activación moderada.

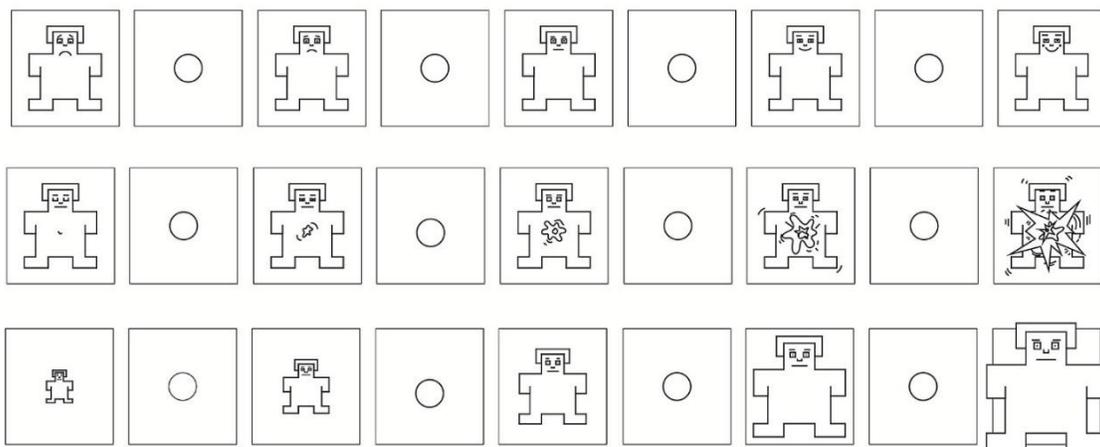


Figura 3: Self Assessment Manikin (SAM) adaptado de Bradley y Lang (1994).



## **Procedimiento**

A continuación, se presentará los pasos que se llevaron a cabo para la investigación. En primera instancia se describirá el procedimiento de validación del procedimiento experimental<sup>3</sup>, para finalizar con el experimento. Cabe resaltar que se implementó un procedimiento similar al planteado por Rodríguez y colaboradores (2013), puesto que estos autores demostraron que la disposición contrabalanceada de los estímulos no presenta efectos adversos en la generación de estados emocionales.

### **Fase de validación.**

Inicialmente, se les explicó a los participantes el proceso y el propósito de la validación del procedimiento experimental; posterior a esto, los sujetos procedieron a firmar el consentimiento informado. En primera instancia se tomó la línea base de la percepción del estado emocional por el SAM para proceder con la presentación de estímulos visuales, dichas imágenes se presentaron contrabalanceadas<sup>4</sup> para compensar el efecto de habituación y de aprendizaje. Por último, se tomó la medida conductual post-imágenes con la finalidad de identificar la efectividad del procedimiento experimental para generar respuestas emocionales negativas.

---

<sup>3</sup> El esquema general del proceso se presenta en la figura 5

<sup>4</sup> Para ejemplificar el contrabalanceo



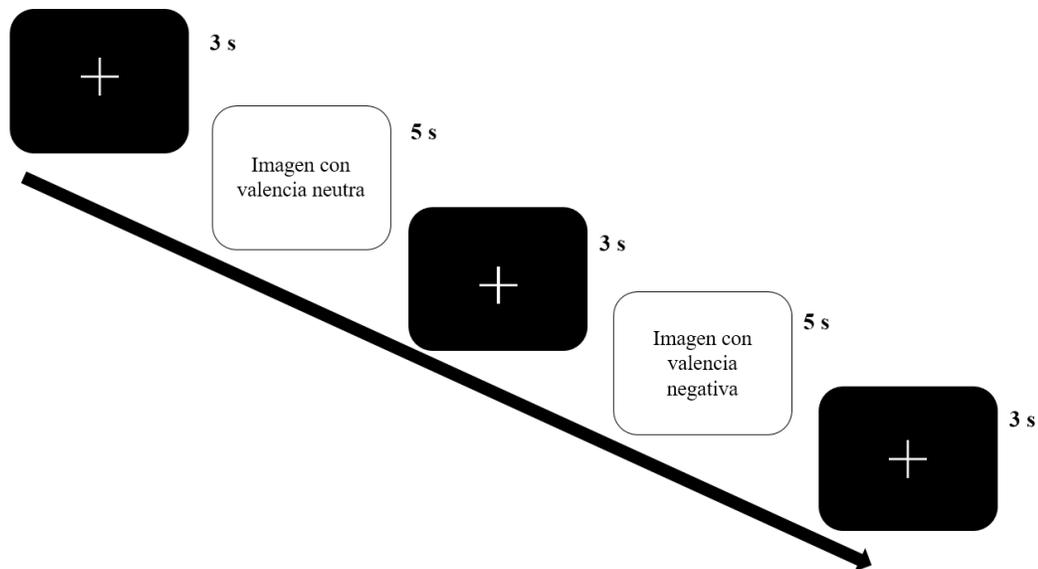


Figura 4: Sección del procedimiento experimental.

### **Procedimiento experimental.**

Ya validada la presentación de estímulos se procedió a contactar a diferentes participantes para asignarlos de manera aleatoria entre los dos grupos del experimento. Al igual que en la fase de la validación, se les explicó en qué consistía la investigación además de la firma del consentimiento informado, se aplicó el inventario de depresión de Beck y el IDARE para comprobar si existían diferencias individuales que pudiesen afectar la respuesta emocional de los participantes. Cabe resaltar que el grupo experimental fue instruido con la estrategia de regulación emocional de reevaluación, se les explicó en qué consistía dicha estrategia y se llevó a cabo 5 ejemplos con imágenes negativas dando la retroalimentación respectiva al proceso que verbalizaban los participantes.

Al igual que en la validación, se generó una línea de base medida por el SAM, además de registrar una línea base posterior al montaje del EEG. Dicha línea de base consistió en la captación de datos de los participantes por tres minutos con los ojos abiertos y tres minutos con los ojos



cerrados para, después, proceder con la presentación de los estímulos visuales. Finalmente, se tomó la medida conductual post-imágenes y se llevaron a cabo los análisis *offline* del registro psicofisiológico.

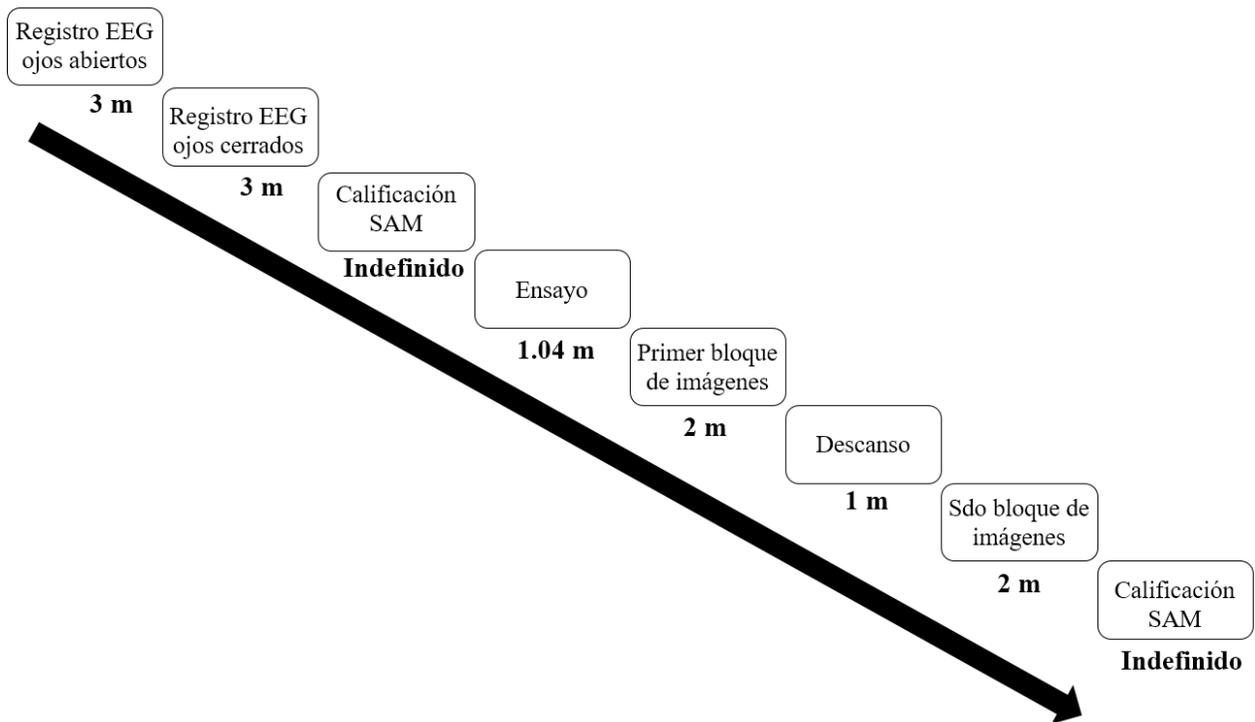


Figura 5: Esquema del procedimiento experimental.

### Aspectos éticos

Basándose en los principios éticos de respeto y dignidad que se encuentran estipulados en la ley 1090 del año 2006, a cada participante del estudio se le proporcionó un consentimiento informado, el cual contenía los objetivos de la investigación, procedimientos a implementar y su fin, beneficios y molestias, con garantía de responder cualquier inquietud, libertad de retirarse en cualquier momento, garantía de su anonimato y confidencialidad de la información suministrada. El documento se puede consultar en el anexo #1.



### **Estrategia de análisis**

Se utilizó el programa SPSS 22 para generar los estadísticos descriptivos, además de correr las pruebas de Wilcoxon y H de Kruskal Wallis con la finalidad de establecer la capacidad del procedimiento experimental para inducir estados de ánimo y comparar las respuestas emocionales de los sujetos. La primera prueba se implementó para comparar las respuestas del grupo de validación y así ratificar si la presentación de estímulos induce algún estado de ánimo. La segunda prueba se implementó para comparar las respuestas de los grupos control y experimental y, así, responder a la pregunta de si la estrategia de regulación emocional tiene incidencia en la intensidad de la respuesta emocional.

Las grabaciones de electroencefalografía fueron analizadas *offline* utilizando el programa Matlab versión R2017. En primera instancia se aplicó un filtro paso bajo y paso alto (0.5-45 Hz) para eliminar el ruido del registro captado por el dispositivo. El paso bajo se implementó para eliminar los artefactos producidos por campos electromagnéticos ajenos del medio ambiente, mientras que el paso alto se utilizó para eliminar los generados por activación muscular, movimientos, respiración y frecuencia cardíaca. Posterior a la aplicación de los filtros, se obtuvo la transformada rápida de Fourier (FFT), descomponiendo la actividad eléctrica en las ondas. Finalmente, se obtuvo el índice de asimetría frontal y la desincronización relacionada a eventos, con los cuales se obtuvo los valores correspondientes a valencia y *arousal*; esto, se realizó comparando los datos obtenidos del lóbulo frontal (F3 y F4) y del lóbulo temporal (T7 y T8).



## RESULTADOS

### Descriptivos conductuales

Respecto al proceso de validación del procedimiento experimental, los participantes, para el atributo de valencia, presentaron una media de 5,94 (DE=1,06) en la línea base, mientras que en el post-test obtuvieron una media de 3,31 (DE=1,61). El atributo de *arousal* en el pre-test presentó una media de 4,75 (DE=1,13) y en el post-test una media de 5,19 (DE=1,83). Finalmente, el atributo de dominancia en la línea base presentó una media de 4,67 (DE=1,99) y en el post-test se obtuvo una media de 5,19 (DE=2,01).

Los estadísticos relacionados a la segunda fase se presentan a continuación: el grupo control presentó los siguientes valores en el pre-test: Valencia (media=5,38 DE=0,52) Arousal (media=4,38 DE=0,74) Dominancia (media=4,75 DE=0,46); Por su parte, en el post test se encontraron los siguientes valores: Valencia (media=2 DE=1,07) Arousal (media=4,88 DE=1,13) Dominancia (media=4,38 DE=1,30). Por otro lado, el grupo experimental obtuvo los siguientes descriptivos en la línea base: Valencia (media=5,25 DE=1,28) Arousal (media=5,75 DE=1,28) Dominancia (media=5,38 DE=1,28); Por su parte, el post test presentó los siguientes valores: Valencia (media=3,63 DE=0,92) Arousal (media=5 DE=1,07) Dominancia (media=5,25 DE=1,28).

Los estadísticos descriptivos de las pruebas psicológicas implementadas en la segunda etapa del estudio, para indagar si existían diferencias individuales que pudieran afectar la investigación, se presentan en la tabla 1.



**Tabla 1***Estadísticos descriptivos del proceso de validación*

Grupo	n	IDARE-Estado			IDARE-Rasgo			Beck		
		$\bar{x}$	DE	EE	$\bar{x}$	DE	EE	$\bar{x}$	DE	EE
Control	8	35,25	10,53	3,72	35,63	11,55	4,084	14,88	12,065	4,265
Experimental	8	30,13	4,64	1,64	31,88	4,94	1,74	13,38	6,35	2,24

Fuente: Elaboración propia

**Comparaciones de medias conductuales entre grupos**

Para contrastar los resultados obtenidos en la validación del procedimiento de inducción de ánimo, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. El atributo de valencia presentó diferencias estadísticamente significativas ( $z = -3,311$ ;  $p = 0,001$ ); por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de *arousal* ( $z = -1,286$ ;  $p = 0,198$ ) y dominancia ( $z = -0,583$ ;  $p = 0,560$ ).

Para comparar las pruebas psicológicas se utilizó el estadístico no paramétrico de Kruskal Wallis; este, no mostró diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre los dos grupos, implicando que no existen diferencias individuales que puedan afectar la respuesta emocional de los sujetos: IDARE-Estado ( $X^2 = 1,220$ ;  $p = 0,269$ ), IDARE-Rasgo ( $X^2 = 0,100$ ;  $p = 0,752$ ) y BDI-II ( $X^2 = 0,003$ ;  $p = 0,958$ ).

Para la comparación de los resultados obtenidos en el SAM, de los grupos control y experimental, se utilizó el estadístico no paramétrico de Kruskal Wallis. La dimensión de valencia, en el pre-test no presentó diferencias estadísticamente significativas ( $x^2 = 0,003$ ;  $p = 0,955$ ), mientras que, después del procedimiento de inducción de estado de ánimo, presentó diferencias estadísticamente significativas ( $x^2 = 7,012$ ;  $p = 0,008$ ), el *arousal* en el pre-test mostró que habían diferencias estadísticamente significativas ( $x^2 = 5,142$ ;  $p = 0,023$ ); por su parte, en el post-test, no presentó un nivel de significancia estadística ( $x^2 = 0,003$ ;  $p = 0,956$ ); finalmente los valores de



dominancia no presentaron diferencias estadísticamente significativas, en el pre-test ( $\chi^2= 2,485$ ;  $p= 0,115$ ) y en el post-test ( $\chi^2= 1,524$ ;  $p= 0,217$ ).

La distribución de los estados afectivos del modelo de Lang, se encuentran representados en la gráfica 6. Allí se identifica, en el eje vertical, el valor de valencia, siendo el 1 altamente desagradable, mientras que el 9 altamente agradable, y el eje horizontal el valor de *arousal*, siendo el 1 estado de calma y el 9 alta activación. Teniendo en cuenta las respuestas de los dos grupos, se observa que antes del procedimiento de inducción de ánimo, las respuestas no varían de una manera significativa, distribuyéndose en los cuatros cuadrantes del plano; por otro lado, las respuestas post inducción, se encuentran distribuidas en los cuadrantes tres y cuatro, haciendo alusión a una valencia baja y un estado de relativa calma.

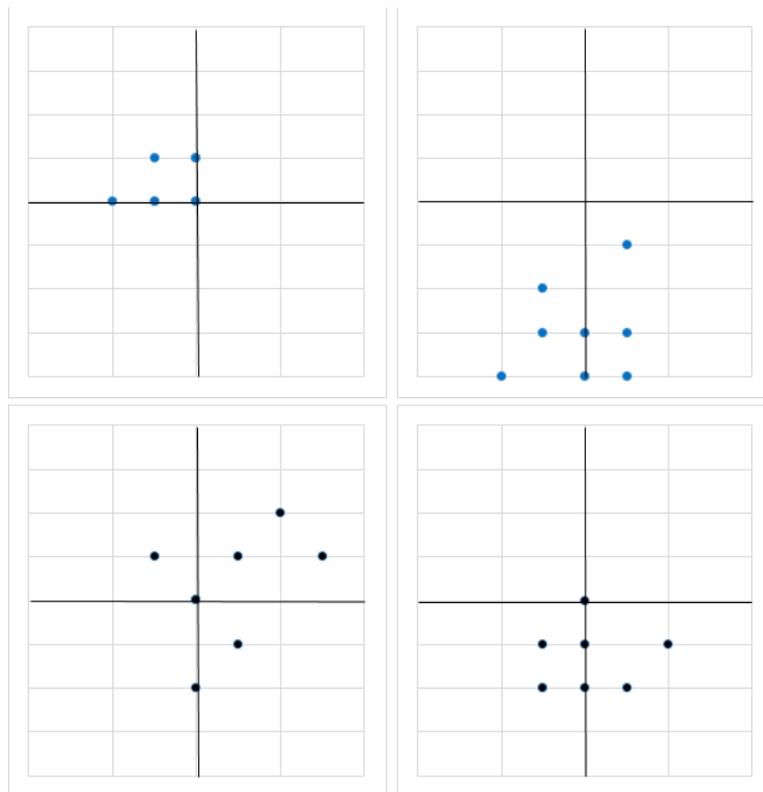


Figura 6: Representación de los estados afectivos de los participantes, según el modelo afectivo de Lang. En el costado izquierdo se encuentra las puntuaciones previas a la inducción mientras que al costado derecho se encuentran las puntuaciones post-inducción, los puntos azules pertenecen al grupo control mientras que los negros al experimental.



### Descriptivos neurofisiológicos

El grupo control presentó una media en el valor de valencia en la línea base de -0,19 (DE=0,50), mientras que el promedio en la presentación de los estímulos negativos fue de -0,32 (DE=0,09). Respecto al atributo de *arousal* presento una media de -0,97 (DE=0,69) en la línea base mientras que el promedio obtenido en la situación experimental fue de 0,54 (DE=0,55).

Por su parte, en el atributo de valencia, el grupo experimental presentó una media de -0,002 (DE=1,14) en el registro de la línea base. La media del procedimiento experimental fue de -0,39 (DE=0,93). El atributo de *arousal*, en la fase de pre-test, presentó una media de -0,14 (DE=0,97) y, a posteriori de la situación experimental, un promedio de 0,09 (DE=1,34).

Los datos correspondientes a los valores de valencia y *arousal* se presentan en la tabla 2, y la distribución en los cuadrantes de Russell se presenta en la figura 4.

**Tabla 2**

*Datos normalizados y transformados por participante*

Participante	Grupo	Dimensión	Línea base	Estímulos negativos
1	Control	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	0,280067 0,05216748	-0,22039985 0,75827766
2	Control	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	-0,14537427 -1,15289413	-0,34506123 -0,17740502
3	Control	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	0,00327049 -1,47431528	-0,24996821 1,127398
4	Control	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	-0,9007962 -1,3136047	-0,44094228 0,47499649
5	Experimental	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	-0,08831752 -0,3551472	-1,68555947 0,33868398
6	Experimental	<b>Valencia</b> <b>Arousal</b>	1,4024241 -1,23380757	0,52841862 -1,61542848



7	Experimental	<b>Valencia</b>	0,07419392	-0,31170712
		<b>Arousal</b>	1,10369527	1,64613924
8	Experimental	<b>Valencia</b>	-1,39678849	-0,12267715
		<b>Arousal</b>	-0,06505615	0,01535538

**Nota:** Los datos presentados son los resultados de la asimetría frontal para el valor de valencia y el promedio de amplitud relativa para *arousal* por cada uno de los participantes.

### Comparaciones de las medidas neurofisiológicas

Para comparar si existen diferencias en la respuesta emocional de los sujetos, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Los resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas en las siguientes dos dimensiones de la emoción: valencia ( $\chi^2= 0,083$ ;  $p=0,564$ ) y *arousal* ( $\chi^2= 0,333$ ;  $p= 0,564$ ).

En la figura 7, se evidencia que la respuesta emocional en la línea base se encuentra distribuida en los cuatro cuadrantes, mientras que, en el apartado de la inducción de estado de ánimo, la mayoría de las respuestas emocionales se distribuyen hacia el cuadrante dos, el cual se relaciona con una valencia negativa y un *arousal* alto. En el presente modelo la valencia se representa en un plano cartesiano, pero, a diferencia del modelo de Lang, el modelo de Russell presenta el valor de valencia de manera horizontal y el *arousal* en forma vertical.



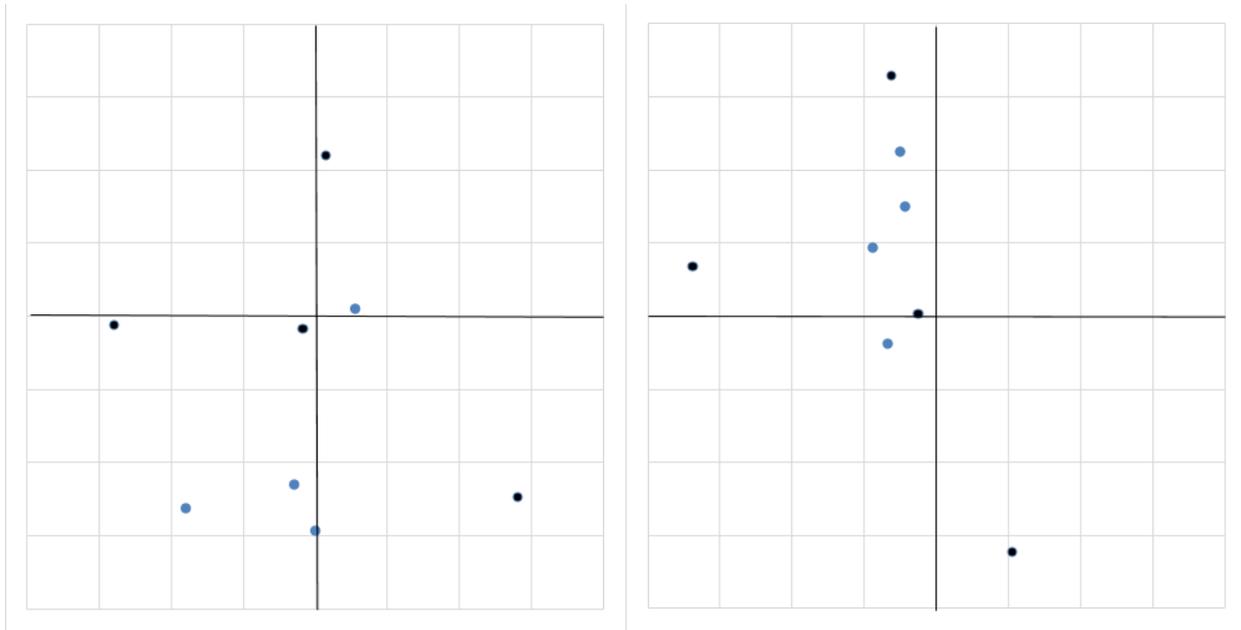


Figura 7: Representación de los estados afectivos de los participantes, según el cuadrante de Russell. El cuadrante del costado izquierdo hace referencia a las respuestas pre-inducción del estado de ánimo mientras que el lado derecho post-inducción, los cuadrados azules son los sujetos del grupo control y los negros del grupo experimental.

### Asociaciones entre medidas

Para comprobar si existen correlaciones estadísticamente significativas entre las medidas conductuales y neurofisiológicas se utilizó la prueba estadística Rho de Spearman. Los resultados de los análisis de correlación indican que existe una relación entre las medidas de valencia afectiva en la fase de pre-test (0,717,  $p=0,45$ ). No obstante, el resto de las comparaciones no alcanzaron el nivel de significancia esperado: *arousal* en fase de pre-test (-0,148,  $p=0,726$ ), valencia afectiva después de la inducción del estado de ánimo negativo (-0,317,  $p=0,44$ ), *arousal* en la fase de post-test (-0,51,  $p=0,20$ ).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente investigación tenía como objetivo evaluar las respuestas obtenidas por el registro psicofisiológico y las respuestas conductuales emocionales entre un grupo al cual se le



instruye con la estrategia de regulación emocional contra un grupo al cual no se le manipula ninguna variable. Los resultados arrojados por la investigación muestran que el proceso de inducción de estado de ánimo genera la respuesta emocional esperada, puesto que los participantes tienden a presentar una tendencia a la valencia afectiva negativa, demostrando una sensación de desagrado a los estímulos visuales.

La comparación entre medidas fisiológicas no presenta diferencias estadísticamente significativas en la respuesta emocional de los dos grupos. Una posible explicación a estos resultados es el uso de recursos cognitivos y la variable tiempo, tal como señalan Thiruchselvam y colaboradores (2011), puesto que la estrategia de reevaluación tarda más en regular la respuesta a nivel cortical, comparándola con la estrategia de distracción. Además, si bien la mayoría de la literatura describe que los puntos F3 y F4 como referentes para la evaluación de asimetría frontal en experimentos emocionales, el estudio realizado por Wang, Lu, Gu, y Hu (2018), demostró que dichos puntos presentan múltiples cargas que afectan el análisis de los datos, sugiriendo y asociando los puntos F7 y F8 como los mejores predictores del uso de la estrategia emocional de reevaluación.

Por otra parte, las medidas conductuales presentan diferencias significativas en el atributo de valencia afectiva, esto se debe a la misma naturaleza de la estrategia de regulación emocional ya que al resignificar el estímulo, dotándolo de atributos que para el individuo pueden ser positivos, la percepción de agrado/desagrado cambia. Por el contrario, los atributos de valencia y *arousal*, no presentaron diferencias significativas entre los grupos, pero, si se detalla de forma aislada las respuestas de los individuos, se observa que se encuentran en diferentes cuadrantes, dando a entender que produjo diferentes estados afectivos, aspecto que puede deberse a la historia de aprendizaje de cada sujeto.



Las conclusiones respecto a la eficacia del uso de la estrategia de regulación en la respuesta emocional de los participantes no son concluyentes debido a que no se encontraron relaciones entre las medidas conductuales y las medidas psicofisiológicas. A pesar de que en una de las dos medidas no se encontró que existieran diferencias estadísticamente significativas, se evidencia que la mayoría de los sujetos entrenados con la estrategia de regulación, lograron *amenizar* su respuesta, especialmente en la valencia afectiva. Los resultados encontrados presentan una relación diferente a la esperada, puesto que no se encontraron correlaciones significativas que mostraran una coherencia entre la medida conductual y la fisiológica, esto se puede atribuir al número reducido de participantes que se tuvo en las sesiones experimentales de registro psicofisiológico, además de la tasa de muestreo del dispositivo que, en comparación con dispositivos clínicos, se podría considerar baja.

Por otro lado, se pudo comprobar que el procedimiento de inducción de estado de ánimo cumple su objetivo, puesto que, tanto en la validación como en los resultados post-inducción de estado de ánimo en los cuadrantes donde se identifican la valencia y el *arousal*, se evidencia una tendencia hacia los estados afectivos que tienen una connotación negativa, infiriendo que las imágenes presentadas fueron las desencadenantes del estado afectivo, demostrando lo señalado por Rodríguez, Rey, y Alcañiz (2013), en cuanto que los estímulos visuales del IAPS son aptos para generar estados emocionales positivos y negativos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación se puede concluir que no parece ser del todo efectiva la estrategia de regulación emocional de reevaluación por la ambivalencia encontrada entre las medidas. No obstante, cabe recalcar que dicha afirmación se realiza teniendo como referencia a la población con la que se trabajó, ya que son varios los estudios que muestran la eficacia y aplicabilidad de dicha estrategia. Para finalizar, se recomienda que,



para futuros estudios, se utilice un grupo muestral más robusto, con la finalidad de utilizar estadísticos paramétricos, además de implementar un electroencefalograma que tenga la tasa de muestreo mayor a la que se utilizó en el presente estudio, ya que esto mejoraría o incrementaría la exactitud de las medidas registradas de la actividad cerebral. De la misma forma, se podría considerar instruir con diferentes estrategias de regulación emocional a los participantes, para identificar el grado de eficacia que tienen las diferentes estrategias al momento de regular estados emocionales.



**REFERENCIAS**

- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review, 30*(2), 217–237. <http://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.004>
- Barrett, L. F. (2006). Are Emotions Natural Kinds? *Perspectives on Psychological Science, 1*(1), 28–58. <http://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00003.x>
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Inventario de Depresión de Beck-II (BDI-II)*. Pearson.
- Bos, D. O. (2010). EEG-based Emotion Recognition. *The Influence of Visual and Auditory Stimuli, 56*(3), 1–17. <http://doi.org/10.1109/TBME.2010.2048568>
- 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. [http://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](http://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Canli, T., Ferri, J., & Duman, E. A. (2009). Genetics of emotion regulation. *Neuroscience, 164*(1), 43–54. <http://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2009.06.049>
- Casey, H., Rogers, R. D., Burns, T., & Yiend, J. (2013). Emotion regulation in psychopathy. *Biological Psychology, 92*(3), 541–548. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.06.011>
- Chayo-Dichy, R., Velez García, A. E., Arias García, N., Castillo-Parra, G., & Ostrosky-Solis, F. (2003). Valencia, activación, dominancia y contenido moral, ante estímulos visuales con contenido emocional y moral: un estudio en población mexicana. *Revista Española de*



*Neuropsicología*, 5(3–4), 213–225.

Cohen, M. X. (2014). *Analyzing Neural Time Series Data*. Cambridge: The MIT Press.

Davidson, R. J. (1995). Brain asymmetry. In *Brain asymmetry*. London: Cambridge: MIT Press.

Dennis, T. A., & Solomon, B. (2010). Frontal EEG and emotion regulation: Electrocortical activity in response to emotional film clips is associated with reduced mood induction and attention interference effects. *Biological Psychology*, 85(3), 456–464.  
<http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.09.008>

Desrosiers, A., Vine, V., Klemanski, D. H., & Nolen-Hoeksema, S. (2013). Mindfulness and emotion regulation in depression and anxiety: Common and distinct mechanism of action. *Depression and Anxiety*, 30(7), 654–661. <http://doi.org/10.1002/da.22124>

Diedricha, A., Grant, M., Hofmann, S. G., Hiller, W., & Berking, M. (2014). Self-compassion as an emotion regulation strategy in major depressive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 58, 43–51. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2014.05.006>

Dixon-Gordon, K. L., Turner, B. J., Zachary Rosenthar, M., & Chapman, A. L. (2017). Emotion regulation in borderline personality disorder: An experimental investigation of the effects of instructed acceptance and suppression. *Behavior Therapy*, 48(6), 750–764.  
<http://doi.org/10.1016/j.beth.2017.03.001>

Gantiva Diaz, C. A., 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.

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. <http://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. <http://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>

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. <http://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes : Implications for Affect , Relationships , and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>

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. <http://doi.org/10.1080/02699931.2011.555753>

Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (1990). Regional brain electrical asymmetries discriminate between previously depressed and healthy control subjects. *Journal of Abnormal Psychology*, 99(1), 22–31.

Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (1991). Left frontal hypoactivation in depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(4), 535–545.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). Mexico D.F.: Mc Graw-Hill.



- Kapp, B. S., Supple, W. F., & Whalen, P. J. (1994). Effects of Electrical Stimulation of the Amygdaloid Central Nucleus on Neocortical Arousal in the Rabbit. *Behavioral Neuroscience*, *108*(1), 81–93.
- Lane, R. D., Chua, P. M.-L., & Dolan, R. J. (1999). Common effects of emotional valence, arousal and attention on neural activation during visual processing of pictures. *Neuropsychologia*, *37*(9), 989–997. [http://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00017-2](http://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00017-2)
- Lang, P. J. (1995). The Emotion Probe, *50*(5), 372–385.
- Lang, P. J., & Bradley, M. M. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report, A-8*. Gainesville, FL: University of Florida.
- León R, D. A. (2006). ¿Es explicable la conciencia sin emoción?: Una aproximación biológico-afectiva a la experiencia consciente. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *38*(2), 361–381.
- Londoño Mora, E., & Castro Martínez, J. (2012). Sistemas dinámicos y regulación emocional. *Panorama*, *6*(11), 129–150.
- Luna, F. G., Marino, J., Garcia, R., Jaldo, R., Leaniz, A. F., Foa Torres, G., & Acosta Mesas, A. (2016). Conectividad Cerebral en la Regulación Emocional: La Solución de Problemas Emocionales. *Psicológica*, *37*, 35–59.
- Marosi, E. (2011). El electroencefalograma: Medición de la actividad eléctrica cerebral. In *Métodos en Neurociencias Cognoscitivas* (pp. 26–40). Mexico D.F: Manual Moderno.
- Marquez L., A. P., & Muñoz G., R. (2013). Analysis and classification of electroencephalographic signals (EEG) to identify arm movements. In *10th International Conference on Electrical*



*Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE)* (pp. 138–143).  
<http://doi.org/10.1109/ICEEE.2013.6676033>

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. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.03.017>

Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & Emotion*, *23*(2), 209–237. <http://doi.org/10.1080/02699930802204677>

Mayer, J. D., & Salovey, P. (1995). Emotional intelligence and the construction and regulation of feelings. *Applied & Preventive Psychology*, *4*, 197–208.

McRae, K., Hughes, B., Chopra, S., Gabrieli, J. D. E., Gross, J. J., & Ochsner, K. N. (2010). The neural bases of distraction and reappraisal. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *22*(2), 248–62. <http://doi.org/10.1162/jocn.2009.21243>

McRae, K., Ochsner, K. N., Mauss, I. B., Gabrieli, J. D., & Gross, J. J. (2008). Gender differences in emotion regulation: An fMRI study of cognitive reappraisal. *Group Processes & Intergroup Relations*, *11*(2), 143–163.  
<http://doi.org/https://doi.org/10.1177%2F1368430207088035>

Phan, L. K., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *NeuroImage*, *16*(2), 331–348. <http://doi.org/https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1087>

Rendón Arango, M. I. (2007). Regulación emocional y competencia social en la infancia. *Revista Diversitas*, *3*(2), 349–363.



- Rodríguez, A., Rey, B., & Alcañiz, M. (2013). Validation of a low-cost EEG device for mood inductions studies. *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*, *43*, 43–47. <http://doi.org/10.3233/978-1-61499-282-0-43>
- Rodríguez, A., Rey, B., Clemente, M., Wrzesien, M., & Alcañiz, M. (2015). Assessing brain activations associated with emotional regulation during virtual reality mood induction procedures. *Expert Systems with Applications*, *42*(3), 1699–1709. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.10.006>
- Sheppes, G., Suri, G., & Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation and Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, *11*, 379–405. <http://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032814-112739>
- Shields, A., & Cicchetti, D. (1997). Emotion regulation among school-age children: The development and validation of a new criterion Q-sort scale. *Development P*, *33*(6), 906–916. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.33.6.906>
- Spielberger, C. D., & Diaz Guerrero, R. (1975). *Inventario de ansiedad: Rasgo-Estado*. Manual Moderno.
- Sundar Raj, M., Adalarasu, K., Jagannath, M., & Vinoghini. (2016). Emotional state assessment: Valence and arousal evaluation via EEG analysis. *International Journal of Pharmacy & Technology*, *8*(3), 15712–15716.
- 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. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.02.009>



Wang, Y., Lu, J., Gu, C., & Hu, B. (2018). Mapping the frontal alpha asymmetry indicators of habitual emotion regulation. *NeuroReport*, 29(15), 1288–1292.

<http://doi.org/10.1097/WNR.0000000000001109>

Warrine, A. B., Kuperman, V., & Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal and dominance for 13,915 English lemmas. *Behavior Research Methods*, 45(4), 1191–1207.

<http://doi.org/10.3758/s13428-012-0314-x>



## ANEXOS

## Anexo 1: Consentimiento informado

FECHA		
DD	MM	AA

**Consentimiento informado**

El propósito del presente documento es proveer información a los participantes en esta investigación la naturaleza de la misma, así como su rol en esta como participantes.

La presente practica investigativa es conducida por el estudiante de psicología Jose Fernando Mora Quiroga de la Institución Universitaria Politecnico Grancolombiano supervisado por el docente Jaime Castro Martínez, docente investigador del programa de psicología de la misma institución. La meta en este estudio es \_\_\_\_\_

Para cumplir la meta, se realizará la aplicación de los test de Idare (ansiedad estado/rasgo) Beck (Escala de depresión) y Self Assesment Manikin (SAM). Por otro lado, recibirá un entrenamiento en \_\_\_\_\_ como estrategia de regulación emocional. Finalmente, se le colocara en el cuero cabelludo un electroencefalograma, una técnica no invasiva de registro electrofisiológico con la finalidad de medir su actividad eléctrico cerebral.

Cabe resaltar que la participación en la investigación es completamente voluntaria y que los datos recogidos en la misma son confidenciales. La información recogida en la investigación va a ser confidencial y su uso no va a salir del marco académico, las respuestas dadas en los cuestionarios van a ser codificadas usando un número de identificación que se le asignará, esto con el fin de asegurar su anonimato.

En el momento que ustedd desee, después de completar con la calificación de las pruebas, podrá solicitar la puntuación de los test de depresión y de ansiedad.

Si tiene alguna duda sobre la investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante todo el proceso. Igualmente, en el momento que desee puede retirarse del proyecto sin que eso lo perjudique de manera alguna.

Desde ya le agradecemos la participación.

Yo \_\_\_\_\_ identificado con la cedula de ciudadanía n: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ con \_\_\_ años, por voluntad propia doy mi consentimiento para la aplicación de las pruebas de \_\_\_\_\_ que serán aplicadas en las instalaciones de \_\_\_\_\_

Doy mi consentimiento para que mis resultados sean manejados por los investigadores de manera anónima y declaro que no existe conflicto de intereses para el manejo de mi información. Hago constar que he leído y entendido toda la información aquí presentada, por lo que en constancia firmo y acepto lo aquí estipulado.

---

**Firma**

**Cedula:**

